

IMPACTOS AMBIENTALES QUE PODRÍAN COBRAR MAYOR IMPORTANCIA EN EL FUTURO EN COLOMBIA

CON ÉNFASIS EN PROYECTOS DE DESARROLLO

ADRIAN VÁSQUEZ MONTOYA

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Ambiental

ENRIQUE ANGEL SANINT

I.C. M.Sc.



**UNIVERSIDAD EIA
INGENIERÍA AMBIENTAL
ENVIGADO
2016**

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres por brindarme el apoyo necesario para emprender el reto de estudiar Ingeniería Ambiental, agradezco también a todos y cada uno de los docentes que estuvieron presentes en mi proceso de aprendizaje y que de muchas formas aportaron a mi formación, y también agradezco enormemente a mi director de trabajo de grado, Enrique Ángel Sanint, por brindarme esa guía y ese conocimiento que me permitieron llevar a cabo este proyecto. Por esto y muchas cosas más, gracias, muchas gracias, muchísimas gracias a todos y cada uno de ellos.

CONTENIDO

| | pág. |
|--|------|
| INTRODUCCIÓN..... | 10 |
| 1. PRELIMINARES..... | 11 |
| 1.1 Planteamiento del problema | 11 |
| 1.2 Objetivos del proyecto | 12 |
| 1.2.1 Objetivo General..... | 12 |
| 1.2.2 Objetivos Específicos | 12 |
| 1.3 Marco de referencia..... | 13 |
| 1.3.1 Derecho ambiental | 13 |
| 1.3.2 Madurez de los temas | 16 |
| 2. METODOLOGÍA..... | 18 |
| 3. BÚSQUEDA DE LOS IMPACTOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS | 19 |
| 3.1 Revisión de la información..... | 19 |
| 3.2 Diferencia entre conjuntos de impactos | 29 |
| 3.3 Aproximación parcial | 36 |
| 3.4 Entrevistas con expertos | 39 |
| 3.5 Aproximación final y análisis de los resultados | 48 |
| 4. CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES | 54 |
| 5. REFERENCIAS | 55 |
| 6. ANEXOS | 58 |

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

LISTA DE TABLAS

pág.

| | |
|---|----|
| Tabla 1: Listado de impactos por dimensión presentados por la GUIA DE MANEJO AMBIENTAL EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DEL SUBSECTOR VIAL en Colombia (INVÍAS & MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, 2011)..... | 19 |
| Tabla 2: Listado de impactos por dimensión presentados en la GUIA MINERO-AMBIENTAL para el subsector minero en Colombia (MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA & MINISTERIO DE AMBIENTE, s.f)..... | 20 |
| Tabla 3: Listado de impactos por dimensión presentados en la GUIA AMBIENTAL DE TERMINALES PORTUARIOS en Colombia (MINISTERIO DE TRANSPORTE & MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, s.f)..... | 21 |
| Tabla 4: Listado de impactos por dimensión presentados en la GUIA AMBIENTAL PARA EL SUBSECTOR HIDROELECTRICO en Colombia (MINISTERIO DE AMBIENTE, Integral Consultores & SENA, 1999)..... | 23 |
| Tabla 5: Listado de impactos por dimensión y por organismo internacional..... | 24 |
| Tabla 6: Listado de impactos contemplados en el texto de estudio para revisión de evaluaciones de impacto ambiental de la EPA. | 26 |
| Tabla 7: Listado de impactos ambientales por dimensión presentes en las GUIAS DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL del artículo 11 de la Ley 19300 de Chile. | 27 |
| Tabla 8: Listado de impactos por dimensión encontrados en el MANUAL PARA ELABORACION DE ESTUDIOS PARA EL LICENCIAMIENTO CON EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL de la DECISION DE DIRECTORIA N° 217/2014/I del de 6 de agosto de 2014 del Estado de Sao Paulo. | 28 |
| Tabla 9: Listado de impactos presentes en información de organismos internacionales que no se encuentran en la legislación colombiana, separados por dimensión y por organismo internacional para cada uno de los proyectos evaluados. | 30 |
| Tabla 10: Listado de impactos presentes en bibliografía de otros países que no se encuentran en la legislación colombiana, separados por dimensión y por organismo internacional para cada uno de los proyectos evaluados. | 33 |

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

| | |
|---|----|
| Tabla 11: Listado de impactos obtenidos del compendio de la resta entre la información de otros países y organizaciones internacionales y de la información nacional con los respectivos valores y selección para continuación del proceso..... | 36 |
| Tabla 12: Evaluación de criterios por impacto de Daniel Ruiz Carrascal..... | 40 |
| Tabla 13: Evaluación de criterios por impacto de Clara Inés Villegas P. | 41 |
| Tabla 14: Evaluación de criterios por impacto de Lina María Berrouet Cadavid..... | 43 |
| Tabla 15: Evaluación de criterios por impacto de Santiago Ortega. | 44 |
| Tabla 16: Evaluación de criterios por impacto de Adriana María Quinchia Figueroa. | 45 |
| Tabla 17: Evaluación de criterios por impacto de Susana Jaramillo..... | 47 |
| Tabla 18: Evaluación promedio del índice de importancia de los impactos y su urgencia. | 48 |
| Tabla 19: Listado de impactos en orden de importancia | 49 |

LISTA DE FIGURAS

| | pág. |
|---|------|
| Figura 1: Las cuatro etapas de madurez de los temas..... | 16 |
| Figura 2: Curva del crecimiento del conocimiento y la gestión en las etapas de madurez (Elaboración propia). | 17 |
| Figura 3: Gráfica de Importancia vs Urgencia (Elaboración Propia) | 50 |

LISTA DE ANEXOS

pág.

| | |
|--|----|
| ANEXO 1: Encuesta para la evaluación, caracterización y priorización de impactos en el trabajo de grado “Impactos ambientales que podrían cobrar mayor importancia en el futuro en Colombia con énfasis en proyectos de desarrollo”..... | 58 |
|--|----|

RESUMEN

El desmesurado uso de los recursos naturales ha llevado al sistema planetario a límites inoperables donde los cambios representan un peligro para la vida de las especies y para el hombre, lo que lleva a este último a ponerse límites en la utilización de estos recursos y en la magnitud de los impactos que generan sus actividades. Es necesario estar actualizando constantemente las políticas de regulación ambiental a la par de los cambios que presente el entorno en el que el hombre se desenvuelve para poder permitir el desarrollo de las naciones sin comprometer el ambiente para las futuras generaciones, de tal forma que existe una legislación específica para cada tipo de actividad y para este proyecto es muy importante, específicamente centrarse en las normatividad para la gestión ambiental en proyectos de desarrollo de infraestructura (vías, minas, puertos e hidroeléctricas).

Es necesario estar a la vanguardia del derecho ambiental y por esta razón se van regulando aquellas actividades que generan impactos, impactos que probablemente no habrían saltado a la vista o que por su poca madurez no han sido bien estudiados y legislados en las políticas nacionales, por lo tanto si se puede estar un paso adelante en la búsqueda de impactos que pueden manifestarse en el futuro se podría gestionar con más efectividad y rapidez. En la búsqueda de esos nuevos impactos que no han sido suficientemente regulados en Colombia se puede hacer un acercamiento recurriendo a la búsqueda de información en fuentes internacionales para compararlas con las políticas ambientales nacionales, de esa forma se consiguen los impactos que no se han legislado adecuadamente pero que ya han sido foco de estudio en otros lugares y posteriormente se pasa a evaluar estos impactos con expertos que consigan hacer una aproximación de su importancia en Colombia, su descripción y algunos casos conocidos.

La obtención final de los impactos que podrían cobrar importancia en el futuro en Colombia da un acercamiento a la realidad que se puede presentar en el corto plazo en temas de gestión ambiental en proyectos de desarrollo de infraestructura y arroja los puntos más importantes de la gestión en el futuro cercano específicamente para el panorama colombiano.

Palabras clave: recursos naturales, impactos, gestión ambiental, proyectos de desarrollo, derecho ambiental.

ABSTRACT

The excessive use of natural resources has led to the planetary system to inoperable limits where changes represent a danger to the life of the species and man, which led the latter to put limits on the use of these resources and the magnitude of impacts generated by its activities, it is necessary to be constantly updating policies environmental regulation on par with the changes presented by the environment in which man develops to enable the development of nations without compromising the environment for future generations, so that there is specific legislation for each type of activity and this project is very important, specifically focus on the standards for environmental management in development projects of infrastructure (roads, mines, ports and hydroelectric).

We need to be at the forefront of environmental law and for this reason will regulate activities that generate impacts, impacts that had probably not jumped at sight or by their low maturity have not been well studied and legislated in national policies, so if you can be a step forward in the search for impacts that may occur in the future it could be managed more effectively and quickly. In the search for these new impacts that have not been sufficiently regulated in Colombia you can make an approach using search information from international sources to compare with national environmental policies, thus the impacts that have not been properly legislated are achieved but they have already been the focus of study elsewhere and then passed to evaluate these impacts with experts to get an approximation of its importance in Colombia, description and some known cases.

The final preparation of the impacts that could become important in the future in Colombia gives an approach to reality that can occur in the short term environmental management issues in projects of infrastructure development and yields the most important points of management in the near future specifically for the Colombian landscape.

Keywords: natural resources, impacts, environmental management, development projects, environmental law.

INTRODUCCIÓN

La legislación ambiental es una forma de regular la actividad del desarrollo del hombre para poder operar en una frontera que sea sostenible y no se comprometa al ambiente que al final es el que provee de recursos a la raza humana para su subsistencia. Algunas de las actividades más impactantes para el ambiente son las construcciones de proyectos de infraestructura y por esta razón se encuentran reglamentados en muchas partes del mundo; en Colombia esa reglamentación es buena, pero como en cualquier parte del planeta no se está preparado para lo que no se conoce, por lo tanto se quiere hacer una aproximación al panorama en el corto plazo que permita la preparación para la ocurrencia de un impacto.

La búsqueda de los impactos que pueden cobrar importancia en el futuro puede hacerse explorando las realidades de las regiones más próximas a la realidad colombiana y en órganos legislativos de carácter global que puedan tener más experiencia en la gestión ambiental de proyectos de desarrollo, específicamente para este trabajo en la construcción de vías, puertos, minas e hidroeléctricas, por lo cual se plantean objetivos encaminados a realizar comparaciones con otras fuentes de información diferentes a las colombianas y mecanismos de validación con expertos que permitan hacer una búsqueda y aproximación más acertada, aunque la búsqueda en fuentes de información de procedencia extraterritorial puede generar incongruencias debido a las diferencias en las realidades y al entorno, y la verificación con mecanismos humanos puede generar cambios en los resultados inherentes a las características de la población.

1. PRELIMINARES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El hombre durante el periodo en el que se encontraba en posición de cazador-recolector y se proveía de la naturaleza tal y como ella se presentaba en estado normal, hacía parte del ecosistema en su función natural y en el momento en que inventa la agricultura y la domesticación de animales, el hombre adopta una función antinatural para el ecosistema como productor, para poder satisfacer sus necesidades fuera del comportamiento normal del medio ambiente (*Sigal y Moiseev, Alazraki Pfeffer, Marcovich Gitlin , & Espelstein Rapaport, 1998*); al descubrir su capacidad de transformar y manipular el ambiente a su libre albedrío, el hombre realiza todo tipo de transformaciones para lograr adaptar el ambiente a sus necesidades, esta actividad de transformación y manipulación incrementa su práctica a través de la historia en todo el planeta (*Tello Peón, 1996*).

Se ha dado un incremento de la explotación de los recursos naturales para su posterior aprovechamiento desde que el hombre pasó a su papel de productor, sin tener consideraciones de ningún tipo de consecuencia puesto que se entendía que el medio ambiente proveía infinitos recursos; esto, por ejemplo, se hace muy evidente durante la época de la conquista, donde se aborda un nuevo mundo que provee una inmensa cantidad de recursos que serán explotados por los conquistadores para su utilización. La principal causa del deterioro ambiental es el desmesurado uso de los recursos naturales para cualquiera que sea su fin (*Rodríguez-Becerra & Espinoza, 2002*).

Con el nacimiento de la conjugación entre capitalismo y revolución industrial como modelo económico que busca globalizarse y acordar una sola forma de encaminar las economías de las naciones, se acentúa la idea del desarrollo de los países como la inversión de capital y el crecimiento tecnológico materializado en proyectos de desarrollo que generen cambios sociales dirigidos a mejorar (*Angel Sanint, Carmona Maya, & Villegas Rodriguez, 2010*), esto implica que se generan impactos ambientales que deben minimizarse para garantizar un desarrollo sostenible y sustentable (*Morales de Mosquera & Niebles Lara, 2000*). Una herramienta que se ha venido desarrollando para avanzar en esa dirección es el derecho ambiental internacional, a partir de movimientos aislados que buscaban proteger componentes específicas del medio ambiente y comprendiendo que este no se trataba de un bien infinito, como por ejemplo la fauna y la flora (un caso específico fue la frustrada convención de Londres de 1900 que buscaba proteger la vida silvestre africana), movimientos que finalmente culminaron en el despertar de la conciencia ambiental de los años 60 donde verdaderamente se fundamentó la legislación ambiental internacional en el momento en que la opinión pública se concientizó de los peligros que amenazan al planeta (*Ortúzar, 2014*).

Al cabo del paso del tiempo los impactos se acumulan y potencian y aparecen o se hacen evidentes otros nuevos que posiblemente pasen a hacer parte de las legislaciones

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

(Corporación Financiera Internacional, 2015); estos impactos son derivados de la ya mencionada transformación acelerada del medio ambiente que tiene como finalidad el desarrollo de las naciones.

Específicamente para esta investigación, se hace referencia a la generada por proyectos de desarrollo de infraestructura de gran magnitud (puertos, minas, vías e hidroeléctricas) como representantes mayores de los proyectos de desarrollo en general en cuanto a su capacidad de transformar el medio ambiente; para el desarrollo de estos proyectos ya existe al día de hoy una legislación específica a nivel de cada país, que contempla un determinado grupo de impactos que son ampliamente conocidos y que, por tanto, están bien definidos legalmente.

El interés de este trabajo se centra en otros impactos, adicionales a los ya mencionados, que no están considerados explícitamente en la legislación, -o no han sido plenamente desarrollados- pero tienen el potencial de causar gran daño ambiental, reforzar otros impactos haciendo sinergia con ellos o desencadenar procesos sociales asociados con su prevención y control. En resumen, la pregunta de esta investigación es: en Colombia, ¿cuáles podrían ser los impactos ambientales que no poseen gran desarrollo legal al día de hoy pero que en un futuro podrían ser más relevantes en el panorama de la legislación ambiental?

1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Para poder responder satisfactoriamente a la pregunta en la cual se fundamenta este trabajo es necesario el cumplimiento de una serie metas u objetivos que se encuentran enmarcados dentro de la investigación y delimitan el resultado final del proyecto. Los objetivos se presentan a continuación:

1.2.1 Objetivo General

Identificar los impactos ambientales que en el corto plazo podrían cobrar importancia en la evaluación de impacto ambiental de proyectos de desarrollo de gran magnitud (puertos, vías, minas e hidroeléctricas) en Colombia, y que no han sido considerados de manera apropiada en la legislación.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar los impactos ambientales evaluados en Colombia en el estudio de impacto ambiental de proyectos de desarrollo de gran magnitud y los tenidos en cuenta por organismos internacionales y gobiernos extranjeros.
- Priorizar los impactos con mayor potencial de crecimiento en importancia en el tiempo obtenidos en el trabajo previo.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

- Realizar una caracterización de los impactos priorizados, de su relevancia para la gestión y conservación del medio ambiente y de los retos para los futuros proyectos de desarrollo.

1.3 MARCO DE REFERENCIA

1.3.1 Derecho ambiental

El planeta ha presentado cambios de una manera acelerada como respuesta a las transformaciones que el hombre ha hecho sobre él, interfiriendo en el normal funcionamiento ecológico del ambiente y desencadenando estos cambios abruptos y notables que afectan a todo tipo de vida que se desarrolla dentro de los límites del planeta, además se afecta directamente la supervivencia del hombre y esta es la razón de ser del derecho ambiental: la importancia del bienestar de la especie humana como finalidad, aunque aparentemente se busque solo proteger el ambiente (Lopez Sela & Ferro Negrete, 2006); por este motivo, el hombre se ve obligado a ponerse límites que se expresan en forma de normatividad a nivel global, de estándares que dictan la forma correcta de llevar a cabo un sin número de actividades para que estas puedan realizarse en armonía con el medio ambiente y su normal funcionamiento para así asegurar un desarrollo sostenible y sustentable (Cafferatta, 2003).

Actividades y eventos como la sobreexplotación de la flora y la fauna, ampliación de las superficies agrícolas a expensas de las áreas silvestre, la expansión industrial, la generación de desechos líquidos, sólidos y gaseosos, la explosión demográfica, entre muchos otros, son culpables casi siempre directos del gran deterioro ambiental que sufre la Tierra (Lloret & Garros Martinez, 2007), lo que trae consigo manifestaciones del sistema planetario como respuesta a estos hechos: el calentamiento global, la contaminación de fuentes hídricas, del aire y del suelo, y la escasez de recursos, son algunos de ellos. Estas manifestaciones amenazan la supervivencia del hombre, y una vez que la humanidad tomó conciencia de la importancia del cuidado del medio ambiente para beneficio propio, se hizo necesario el uso de legislaciones de carácter ambiental (Lozano Cutandia, 2009).

I. Derecho ambiental internacional:

Los eventos de deterioro ambiental a gran escala presentes en los años 60 fueron creando una conciencia ambiental, que fue creciendo a lo largo de la segunda mitad del Siglo XX. En el año 1968, se reunieron alrededor de 30 personas especialistas en diferentes campos (economistas, científicos, humanistas, industriales, entre otros), en la Academia Dei Lincei de Roma, para discutir sobre el presente y el futuro de la especie humana y el resultado fue un informe donde en conclusión se dijo que los límites de crecimiento se alcanzarían en 100 años (Mayor Zaragoza, 2009). Existían razones obvias por las cuales se debía citar a las naciones para discutir estos temas, por lo cual en el año 1972 se lleva a cabo la conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio humano en Estocolmo, con la participación de 1.200 delegados representantes de 110 países; al final se

concluye que el mundo debe ser entendido con una visión ecológica y que el hombre hace parte de ello, por lo cual se disponen lineamientos para la protección del medio ambiente; específicamente se hace referencia a la protección de bancos genéticos, de especies en peligro de extinción, planeación de los asentamientos humanos, control de la contaminación a todo nivel y creación de un programa mundial sobre el medio ambiente (Jankilevich, 2003).

Según el departamento de desarrollo sostenible de la Organización de Estados Americanos, existen siete principios generales de derecho internacional, los cuales fueron definidos como resultado de todas las conferencias y eventos realizados después del despertar de esta preocupación ambiental, estos principios son(Valverde Soto, 1996):

- 1) Soberanía y responsabilidad: este principio hace referencia al derecho soberano de las naciones sobre sus recursos naturales y a su uso en beneficio de la sociedad bajo sus principios sin afectar el bienestar de éstos y de los recursos ajenos.
- 2) Buena vecindad y cooperación internacional: aquí se pone la responsabilidad de no dañar el medio ambiente propio ni ajeno en cada una de las naciones.
- 3) Acción preventiva: en este caso es necesario detener o prever las posibles fuentes de deterioro ambiental antes de que ocurra un daño en el ambiente.
- 4) Precaución: cuando existe un peligro de daño grave o irreversible no existen argumentos válidos para evitar la adopción de medidas para asegurar el bienestar del medio ambiente.
- 5) Obligación de indemnizar por daños: es responsabilidad de los estados garantizar que las actividades desarrolladas dentro de su jurisdicción o control no afectan el medio ambiente de otros estados, y de ser así, debe devolverse al estado afectado las condiciones anteriores y dejar a un lado esta actividad ilegal, y de no poder llevarse a cabo el procedimiento anterior debe pagarse una indemnización por perjuicios además del abandono de la actividad.
- 6) Responsabilidad común, aunque diferenciada: en este principio se reconoce el objetivo común de todas las naciones en cuanto a la protección del medio ambiente, pero también se hace énfasis en la equidad en los esfuerzos para el alcance de tal fin de protección del ambiente, debido a que todos los países poseen diferentes orientaciones y capacidades, por ende, todos poseen diferentes responsabilidades en este trabajo.
- 7) Desarrollo sostenible: permitir el desarrollo de la humanidad y la satisfacción de sus necesidades en el presente (en especial para las

necesidades de la población en estado de pobreza), sin comprometer el desarrollo de las generaciones futuras permitiendo satisfacer sus necesidades.

II. Derecho ambiental colombiano:

Para el periodo de reforma de la constitución política de Colombia, ya se había despertado la conciencia ambiental, pero habían sido muy pobres los esfuerzos por cumplir las metas fijadas en la conferencia internacional de Estocolmo en 1972. A raíz de esto se pacta una nueva fecha para la reunión de las naciones en Rio de Janeiro en el año 1992, donde buscan intensificar los parámetros para encaminar el desarrollo en una línea que sea ambientalmente operable (Jankilevich, 2003). A la par de estos hechos, se firmaría la nueva Constitución Política de Colombia de 1991, la cual lleva consigo cuatro pilares principales en su fundamentación, uno de ellos el pilar ambiental, por lo cual este elemento se convierte en un factor de gran importancia en el desarrollo de la nación y da pie para el origen de la Ley 99 de 1993, la cual organiza el SINA (Sistema Nacional Ambiental) y se convierte en el marco que da el contenido y el alcance a la gestión ambiental en el país; no obstante ya había sido dado el primer paso en pro del medio ambiente y en respuesta a la conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente humano en Estocolmo, se expide en Colombia el Código Nacional de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente, Decreto Ley 2811 del 1974 (Gaviria, 2010).

Con la nueva constitución verde de 1991 cambian los parámetros de desarrollo de la nación para encaminarlo hacia uno que sea sostenible y no comprometa el patrimonio natural del país y de esa misma manera asegurar un bienestar ambiental en beneficio de los colombianos. Con este requisito de respeto por el medio ambiente en las políticas nacionales se vuelve de gran importancia la gestión ambiental en todas las actividades que puedan generar impactos ambientales; una de ellas es llevar a cabo proyectos de desarrollo de infraestructura, y con el paso del tiempo y el cambio en las necesidades del entorno, se hace necesario reglamentar dichas actividades para asegurar el desarrollo sostenible (Sanchez Perez, 2002).

En Colombia la cultura legal ambiental se ha desarrollado lentamente, debido a que esto no comprende solo la forma de operación legislativa del Estado, sino también los valores, actitudes y tradiciones normativas del pueblo y adicionalmente la relativa novedad del derecho ambiental y su marginalidad académica (García Henao, 2003).

1.3.2 Madurez de los temas

El Director Ejecutivo del Instituto Británico de Responsabilidad y Ética, Simón Sadek, uno de los personajes más influyentes en el tema de la responsabilidad social corporativa (Pueyo, 2004) publicó en agosto de 2005 su artículo de revista “el camino hacia la responsabilidad corporativa” donde además de exponer cómo las empresas avanzan en la responsabilidad social, también expone la escala de la empresa farmacéutica Novo Nordisk en la que se mide la madurez de los temas sociales (Sadek, 2005) y esta puede ser aplicada a la madurez de los impactos ambientales; en la Figura 1 se muestra la escala.

Figura 1: Las cuatro etapas de madurez de los temas.

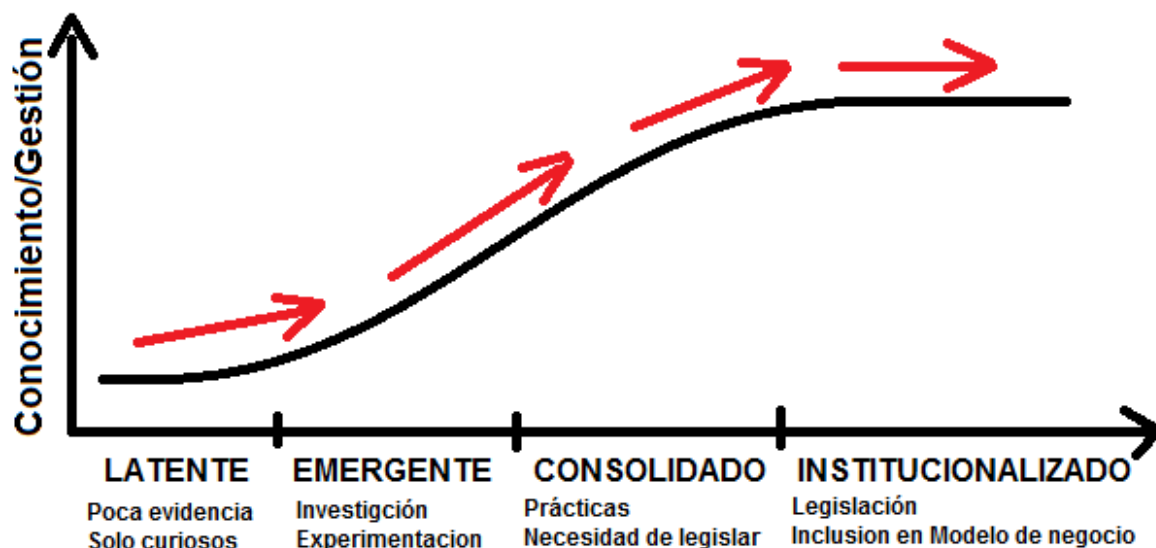
| ETAPA | CARACTERÍSTICAS |
|-----------------------------|--|
| LATENTE | <ul style="list-style-type: none"> • Las comunidades de activistas y las ONG están conscientes del tema. • Existe poca evidencia científica o evidencia concreta de otro tipo. • El tema es en gran medida ignorado o desestimado por la comunidad de negocios. |
| EMERGENTE | <ul style="list-style-type: none"> • Existe conciencia política y en los medios acerca del tema. • Existe un cuerpo de investigación emergente, pero los datos aún son débiles. • Las empresas líderes experimentan con enfoques para enfrentar el tema. |
| CONSOLIDACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> • Existe un conjunto emergente de prácticas de negocios en torno al tema. • Se establecen iniciativas voluntarias de alcance sectorial basadas en el tema. • Se producen litigios y existe una visión creciente de la necesidad de legislar. • Se desarrollan estándares voluntarios y se producen acciones colectivas. |
| INSTITUCIONALIZACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> • Se establecen legislaciones o normas de negocios. • Las prácticas introducidas se vuelven una parte normal de un modelo de excelencia de negocios. |

La pertinencia de esta referencia se ve asociada con el nivel de madurez que se busca en los impactos para este proyecto, es decir, no se buscan impactos en la etapa de consolidación o institucionalización sino en las etapas de latencia y emergencia, donde no exista una regulación establecida y que posiblemente se esté tratando el tema, o por el contrario sea completamente nuevo y que al final cobrará algún valor de importancia significativa para la sociedad y se vea en el camino hacia la institucionalización, o

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

probablemente se haga algo pero carece de rigor en su tratamiento; esta idea se puede representar claramente en la Figura 2, donde la importancia está estrechamente relacionada con el conocimiento y la gestión del impacto y crece cuanto más maduro sea un impacto.

Figura 2: Curva del crecimiento del conocimiento y la gestión en las etapas de madurez (Elaboración propia).



Como se puede ver en la Figura 2, hay un camino ascendente en el conocimiento y/o la gestión de un impacto ambiental a medida que va pasando a través de las etapas mostradas en el eje horizontal y que se encuentran acompañadas de las características de la etapa; en la etapa de latencia existe poca evidencia del impacto y solo algunos curiosos se preocupan por este, en la etapa de emergencia comienzan los esfuerzos por la investigación seria y la experimentación con rigor, en la etapa de consolidación hay un interés por las prácticas para manejar o gestionar un impacto y comienza a existir la necesidad de una legislación al respecto y en la etapa de institucionalización ya hay cabida para legislar e incluir metodologías para la gestión dentro de los modelos de negocios de las empresas.

2. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo este proyecto fue necesario realizar una serie de etapas consecutivas de la siguiente manera:

- a) **Revisión bibliográfica a nivel nacional:** este fue el primer paso para encaminar el trabajo hacia el cumplimiento del primer objetivo específico. En este punto se hizo una revisión exhaustiva de los documentos presentados en los estudios de impacto ambiental de proyectos de desarrollo llevados a cabo en el pasado y otros documentos relacionados de carácter gubernamental y de otras entidades ambientales; aquí se buscó encontrar los impactos tenidos en cuenta dentro de los términos de referencia de los estudios de evaluación ambiental en Colombia.
- b) **Revisión bibliográfica a nivel internacional:** se realizó una revisión bibliográfica de la normatividad de organismos internacionales y de otros países con una gestión ambiental más desarrollada; en este punto del proyecto se hizo una exploración de los impactos tenidos en cuenta dentro de los términos de referencia de las legislaciones ambientales de los otros países y de la normatividad de los entes internacionales.
- c) **Entrevistas:** en este punto de la investigación se contactaron algunos expertos en el tema de la gestión ambiental en proyectos de desarrollo que son grandes conocedores de tópicos específicos, se les entrevistó y se obtuvo la información necesaria sobre los impactos, su importancia y su gestión. Así se pudieron identificar de manera más objetiva los impactos ambientales tenidos en cuenta en el exterior que en Colombia aún no se incluyen dentro de su normatividad, los que sí están dentro de la legislación ambiental colombiana pero que probablemente en el futuro serán más importantes de lo que son ahora, y aquellos que los mismos expertos consideren de gran importancia que no fueron encontrados en ningún documento de referencia.
- d) **Priorización de los impactos resultantes:** se hizo una valoración de los elementos encontrados con la ayuda de una evaluación cuantitativa fundamentada en la información recolectada durante las entrevistas y la revisión bibliográfica anterior, lo que facilitó la asignación de un orden a la lista de impactos que permitió determinar cuáles son los más relevantes y cuáles no lo son tanto.
- e) **Caracterización:** finalmente se realizó una descripción detallada de cada uno de los impactos seleccionados en la priorización, dando una explicación sobre lo que es el impacto, cuál es su capacidad de impactar, sus consecuencias y las razones o argumentos de por qué es tan importante dicho impacto, todo esto con el fin de poder brindar un análisis en el panorama colombiano.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

3. BÚSQUEDA DE LOS IMPACTOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

A continuación se muestra todo el proceso de la búsqueda, priorización y caracterización de los impactos ambientales que podrían cobrar importancia en el futuro en Colombia haciendo caso a una serie de pasos enmarcados dentro de la metodología en la que se alineó esta investigación.

3.1 REVISIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para la primera parte de este punto se revisó la bibliografía colombiana correspondiente a los tipos de proyecto de desarrollo en los cuales se enmarca esta investigación (puertos, minas, vías e hidroeléctricas). Por lo tanto se hizo uso de las guías de manejo ambiental para cada uno de los subsectores y se separaron los impactos presentes en los documentos por cada dimensión; cabe destacar que dichas guías son de carácter gubernamental y son presentadas por el gobierno nacional de Colombia. En ese orden de ideas se obtuvo para cada tipo de proyecto una tabla donde se muestran los impactos por dimensión que se tienen en cuenta. En la Tabla 1 se muestra la información tomada de la segunda edición de abril de 2011 de la GUIA DE MANEJO AMBIENTAL EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DEL SUBSECTOR VIAL elaborada por Invías y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Tabla 1: Listado de impactos por dimensión presentados por la GUIA DE MANEJO AMBIENTAL EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DEL SUBSECTOR VIAL en Colombia (INVÍAS & MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, 2011).

| VIAS | |
|--|---|
| Impactos al medio físico | Impactos al medio biótico |
| Cambios en la calidad del agua superficial | Afectación de áreas ambientales sensibles |
| Alteración a la capacidad de transporte del agua | Cambios en la cobertura vegetal |
| Alteración del cauce | Alteración del hábitat |
| Alteración del nivel freático | Desplazamiento de poblaciones faunísticas |
| Alteración de la capacidad de acuíferos | - |
| Cambios en la calidad del agua de acuíferos | |
| Alteración de zonas de recarga hídrica | |
| Alteración de la geomorfología | |
| Activación o generación de procesos erosivos o de generación en masa | |
| Cambios en la calidad del aire | |

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

| | |
|--|---|
| Cambios en los niveles de ruido Pérdida o ganancia de suelo Cambios en la calidad de los suelos | |
| Impactos económicos | Impactos culturales |
| Alteración del uso del suelo Generación de desplazamiento poblacional y productivo Daños a la infraestructura de predios Afectación a la infraestructura de servicios públicos Afectación a la infraestructura vial Afectación a las actividades económicas Afectación a la movilidad peatonal y vehicular Generación de accidentes Afectación al acceso a los predios Incremento en la demanda de bienes y servicios Generación de empleo Afectación a la salud de los trabajadores Incremento de demanda de recursos naturales | Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje Afectación del patrimonio arqueológico y cultural |
| Impactos políticos | |
| Generación de conflictos con la comunidad Alteración de la dinámica de las instituciones | |

Para el subsector de la minería se utilizó la GUIA MINERO-AMBIENTAL elaborada por el Ministerio de Minas y el Ministerio de Ambiente durante el período 2002-2010, esta guía aún se encuentra vigente; los impactos contemplados en ella se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2: Listado de impactos por dimensión presentados en la GUIA MINERO-AMBIENTAL para el subsector minero en Colombia (MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA & MINISTERIO DE AMBIENTE, s.f).

| MINAS | |
|---|--|
| Impactos al medio físico | Impactos al medio biótico |
| Cambios en la calidad fisicoquímica del agua Afectación a la dinámica de aguas superficiales Afectación a la dinámica de aguas subterráneas Sedimentación de cuerpos de agua Emisión de material particulado Emisión de gases Incremento de niveles de ruido y vibraciones Aumento de temperaturas | Remoción y pérdida de cobertura vegetal Afectación de comunidades faunísticas |

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

| | |
|---|----------------------------|
| Alteraciones de las propiedades fisicoquímicas del suelo | |
| Impactos económicos | Impactos culturales |
| Aumento en el uso de bienes y servicios Afectación a la infraestructura pública y privada Cambios en el uso del suelo | Modificación del paisaje |
| Impactos Políticos | |
| Generación de expectativas | |

Para el caso de los puertos la entidad encargada es el Ministerio de Transporte, se elaboró la GUIA AMBIENTAL PARA TERMINALES PORTUARIOS de la mano del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; esta guía fue elaborada durante el periodo 2010-2014; en la Tabla 3 se muestran los impactos por dimensión estipulados en el documento mencionado.

Tabla 3: Listado de impactos por dimensión presentados en la GUIA AMBIENTAL DE TERMINALES PORTUARIOS en Colombia (MINISTERIO DE TRANSPORTE & MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, s.f).

| PUERTOS | |
|---|--|
| Impactos al medio físico | Impactos al medio biótico |
| Aumento de la turbidez del agua por resuspensión de sedimentos de fondo | Afectación de fauna y flora terrestre por contaminación atmosférica |
| Afectación de la calidad fisicoquímica del agua | Afectación de vegetación y fauna marina y costera por residuos |
| Incremento de la concentración de contaminantes en el agua | Presencia de insectos y vectores de enfermedades por residuos |
| Disminución de la penetración lumínica en el agua | Afectación a comunidades bentónicas por sedimentos de fondo |
| Aumento en el nivel de nutrientes en el agua | Afectación de hábitats bentónicos por sedimentos de fondo |
| Disminución de niveles de oxígeno en el agua | Sepultamiento y migración de especies bentónicas por sedimentos de fondo |
| Aumento de la turbidez en columna de agua | Pérdida de cobertura vegetal |
| Cambio en patrón de corrientes costeras | Afectación de vegetación marina |
| Cambio en la escorrentía costera | Cambio en estructura, composición y dinámica de comunidades |
| Afectación de la morfología costera | Cambio en estructura, composición y afectación de ecosistemas marinos y costeros |
| Intrusión de cuña salina | Afectación de la fauna y flora costera y marina por alteración del ecosistema |
| Procesos de sedimentación, erosión acreción y socavación | Afectación de patrón y rutas de migración |
| Contaminación del suelo | Reducción de la productividad biológica |
| Pérdida de suelos | Afectación y creación de hábitats marinos y costeros |
| Contaminación del suelo por residuos | Disminución del flujo de nutrientes en el ecosistema marino |
| Afectación de playas por residuos | Eutrofización |
| Salinización de suelos por residuos | Migración de especies marinas |
| Contaminación de aguas superficiales y freáticas por residuos | Perturbación de hábitats terrestres |

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

| | |
|---|---|
| Producción de malos olores por residuos Liberación y resuspensión de contaminantes (metales pesados) Cambios en la topografía de fondo Alteración de microcuencas de sedimentación Cambios en la fisiografía del área Emisiones de gases, polvo y material particulado Producción de reacciones de fotoxidación Producción de condiciones de lluvia ácida Cambios en la temperatura ambiental en el área Contaminación de aguas por operación del puerto Incremento de la salinidad y temperatura del agua | |
| Impactos económicos | Impactos culturales |
| Afectación a la salud humana por contaminación atmosférica Daños a la salud de trabajadores y comunidad vecina por ruido y vibraciones Pérdida de estabilidad de estructuras por ruido y vibraciones Riesgos a la accidentalidad de trabajadores por ruido y vibraciones Cambios en el uso del suelo Afectación a la salud humana por residuos Impactos sobre el empleo local Impactos sobre la disponibilidad y contratación de mano de obra local Cambios en la valorización de terrenos y construcciones vecinas al puerto Incremento del costo de vida Reubicación y relocalización de comunidades Invasión y construcción de edificaciones y viviendas no formales en áreas periféricas del puerto Establecimiento de negocios informales Efectos sobre la estructura de servicios, redes de tránsito y rutas de acceso Deterioro de la red vial y sus infraestructuras (puentes) por sobreexplotación y ocupación Incremento de la accidentalidad Pérdida del área potencial para la expansión portuaria Impactos sobre las finanzas del municipio Afectación del turismo Deterioro de la seguridad Invasión de espacios públicos | Impactos estéticos de paisaje por emisión de material particulado Afectación al valor estético y recreativo de las playas Interrupción de la visual escénica del área Cambios en el valor paisajístico del área Cambios en costumbres sociales y culturales de la población Cambios en el estilo de vida de la comunidad Desarrollo de otras actividades conexas al puerto Deterioro de la calidad de vida Alteración de la vista por almacenamiento de carga |
| Impactos políticos | |
| Creación de falsas expectativas Rechazo de las comunidades al desarrollo urbano y de infraestructura Conflictos sociales | |

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Conflictos por demanda de bienes y servicios públicos

Finalmente y para terminar la revisión de la información existente en el panorama nacional se buscó en la GUÍA AMBIENTAL PARA EL SUBSECTOR HIDROELÉCTRICO, elaborada por el Ministerio de Ambiente con colaboración del SENA e Integral Consultores en el año 1999; en la Tabla 4 se muestran los impactos por dimensión que se encuentran en la guía.

Tabla 4: Listado de impactos por dimensión presentados en la GUÍA AMBIENTAL PARA EL SUBSECTOR HIDROELECTRICO en Colombia (MINISTERIO DE AMBIENTE, Integral Consultores & SENA, 1999).

| HIDROELECTRICAS | |
|---|---|
| Impactos al medio físico | Impactos al medio biótico |
| <p>Generación de ruido</p> <p>Generación de gases y olores</p> <p>Generación de partículas en el aire</p> <p>Alteración de microclima</p> <p>Aumento del contenido de inertes en el agua por arrastre de sólidos</p> <p>Presencia de tóxicos en el agua por derrames, lavados, etc.</p> <p>Sustancias biodegradables en el agua por aguas residuales y basuras</p> <p>Alteración de las características químicas del agua de un embalse</p> <p>Alteración de corrientes, agradación y degradación de cauces</p> <p>Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo</p> <p>Aceleración de procesos erosivos por superficies expuestas al agua y al viento</p> | <p>Afectación de la estructura de la flora por eliminación de individuos</p> <p>Afectación de hábitat de la flora por cambios en el nivel freático y en el sustrato</p> <p>Perturbación del hábitat de la fauna y procesos migratorios</p> <p>Afectación a la estructura de la fauna por eliminación de individuos</p> <p>Cambios en el hábitat de la fauna por creación del embalse</p> <p>Modificación del status del ecosistema por eliminación de corredores y fragmentos</p> <p>Afectación de la estructura de la biota acuática por deterioro de la calidad del agua</p> <p>Afectación de hábitat acuático por cambios en la cantidad de agua</p> <p>Alteración de procesos migratorios (subienda)</p> <p>Proliferación de micrófitos por retención de nutrientes y eutrofización</p> <p>Modificación del status de ecosistemas acuáticos, alteración de su productividad</p> <p>Incremento de vectores de enfermedades</p> <p>Deforestación por llegada de inmigrantes</p> |
| Impactos económicos | Impactos culturales |
| <p>Incremento de la población y de la población económicamente activa</p> <p>Desplazamiento de población por obras, violencia por expectativas o inmigrantes</p> <p>Incremento de la morbilidad, mortalidad y desnutrición</p> <p>Incremento de desechos domésticos e industriales</p> <p>Aumento de la demanda de servicios públicos</p> <p>Incremento en los niveles de accidentalidad</p> <p>Expectativas de empleo</p> <p>Incremento especulativo en los precios de bienes y servicios</p> <p>Caída de ingresos y recesión por reducción de la oferta de empleo</p> | <p>Pérdida de pautas de manejo ambiental sostenible por abandono de actividades tradicionales</p> <p>Alteración del status de control del territorio por cambios en mecanismos socioculturales y políticos</p> <p>Irrupción de nuevos valores, referentes e imaginarios por aceleración del cambio sociocultural</p> <p>Cambios en los patrones de consumo por la presencia de nuevos gustos y bienes</p> <p>Alteración de los nexos de parentesco y los distintos tipos de familia</p> <p>Incremento de problemas como violencia, tabaquismo, estupefacientes o licor, prostitución, etc.</p> <p>Transformación del paisaje y sus cualidades estéticas</p> <p>Pérdida o destrucción del patrimonio arqueológico, histórico o arquitectónico</p> |

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

| | |
|---|--|
| Agravamiento del desequilibrio en la estructura de tenencia del suelo Afectación de la producción por sustracción de mano de obra y cambios de usos del suelo Valorización de la propiedad Interrupción de servicios públicos, rutas terrestres y acuáticas, transporte y comunicaciones Desvío de ingresos familiares para la adquisición de bienes o servicios no prioritarios Introducción o incremento de turismo Cambios en los usos del suelo | |
| Impactos Políticos | |
| Agudización de conflictos al interior de las instituciones y las comunidades Aparición o agravamiento de la corrupción institucional Aumento de la presión comunitaria o política para la solución de problemas Agravamiento de la baja participación comunitaria y política Aparición o fortalecimiento de los grupos o acciones armadas | |

En la segunda etapa de este punto se llevó a cabo una búsqueda de información en fuentes de carácter gubernamental de otros países más avanzados en términos ambientales y de algunas organizaciones internacionales que cumplen algún tipo de papel de regulador, y se encontraron los impactos por dimensión que cada uno de estos organismos tiene identificados. Debe entenderse que algunos de estos órganos tienen enfoques algo distintos al de una legislación en un país pero se puede enfocar la información hacia los proyectos de desarrollo tenidos en cuenta en este proyecto.

En cuanto a los organismos internacionales se hizo uso de información del BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID), de la UNION EUROPEA (UE) y del BANCO MUNDIAL (BM), todas de naturaleza diferente y alcances distintos. El BID publicó un texto en conjunto con el CENTRO DE ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO (CED) que permite encaminar los esfuerzos al apoyo de la evaluación de impacto ambiental como un componente esencial para avanzar en el desarrollo sostenible (BID & CED, 2002), la UNION EUROPEA como órgano legislador emitió la directiva 2014/52/UE del parlamento legislativo europeo y del consejo del 16 de abril del 2014 y queda en vigencia como directiva relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (Union Europea, 2014), y el BANCO MUNDIAL dentro de sus políticas de operación para la inversión financiera contempla normas de carácter ambiental (Banco Mundial, 2016); la información extraída de los documentos y sitios de los organismos anteriores se encuentra consolidada en la Tabla 5.

Tabla 5: Listado de impactos por dimensión y por organismo internacional.

| Organismo | Impactos al medio físico | Impactos al medio biótico | Impactos económicos | Impactos culturales | Impactos Políticos |
|-----------|---|---|---------------------|--|--------------------|
| BID | Alteración a la calidad del aire Generación de ruido | Alteración de abundancia de flora Pérdida de representatividad de la flora | | Pérdida de belleza del paisaje Relocalización poblacional | |

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

| | Impactos al medio físico | Impactos al medio biótico | Impactos económicos | Impactos culturales | Impactos Políticos |
|-----------------------|---|--|---|--|--|
| | Alteración de la calidad del agua Afectación a la cantidad de agua Erosión del suelo Pérdida de productividad del suelo | Alteración de abundancia de fauna Pérdida de representatividad de fauna Afectación ecosistémica | N/A | Cambios culturales | N/A |
| BM | Incremento de la temperatura global Aumento del estrés hídrico Contaminación del suelo Pérdida de calidad del agua Pérdida de calidad del aire | Pérdida de biodiversidad Destrucción de ecosistemas Degradación de ecosistemas Pérdida de individuos florales Brote de enfermedades biológicas | Afectación a la economía mundial por pérdida de biodiversidad Riesgo de la seguridad alimentaria Aumento de la pobreza Bajas en los niveles de salud Crisis financieras Aumento de desastres Desnutrición | Afectación a la población discapacitada Aumento de desigualdad Reasentamiento de comunidades Impactos en la igualdad de género Afectaciones a pueblos indígenas Aumento de las diferencias sociales Falta de acceso a la educación | Aumento de conflictos Corrupción Desplazamiento forzado Aumento de la violencia |
| UE | Contaminación ambiental Afectación al agua Afectación al suelo Afectación al aire Generación de residuos sólidos Cambio climático Generación de ruido Generación luz Generación de calor Generación de radiación | Afectación a la biodiversidad | Desastres Riesgos para la salud humana Cambio de usos del suelo | Afectación a la población Afectación al patrimonio cultural Cambios en el paisaje | Malestar social |
| Impactos acumulativos | | | | | |

Los impactos acumulativos se encuentran ubicados de manera transversal a todas las dimensiones puesto que estos pueden presentarse en cualquiera de ellas, es decir, no son un impacto como tal sino que representan un fenómeno que debe ser evaluado como los otros impactos.

Finalmente, para cubrir la información necesaria para la investigación, se recurrió a fuentes de países de América que son reconocidos por su avance en materia ambiental, esto con el fin de encontrar puntos a mejorar y de tener un punto de comparación más

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

cercano al ámbito nacional colombiano. Los países analizados son: Estados Unidos, Chile y Brasil (específicamente la normatividad del estado de Sao Paulo).

Los impactos presentados en la Tabla 6 corresponden a los presentes en el TEXTO DE ESTUDIO PARA REVISION DE EVALUACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL de la AGENCIA PARA LA PROTECCION AMBIENTAL DE EEUU (por sus siglas en ingles EPA), este documento es utilizado como referencia en países como Costa Rica por medio de compromisos ambientales (EPA, s.f).

Tabla 6: Listado de impactos contemplados en el texto de estudio para revisión de evaluaciones de impacto ambiental de la EPA.

| EE.UU (EPA) | |
|---|---|
| Impactos al medio físico | Impactos al medio biótico |
| Afectación de la calidad del aire por material particulado | Amenaza a hábitats críticos y sensibles |
| Transferencia aérea de contaminantes al suelo y al agua | Fragmentación del ecosistema |
| Efecto de gas invernadero | Afectación de organismos biológicos por inhalación de tóxicos |
| Lluvia ácida | Daño de estructuras naturales por lluvia ácida |
| Variación en el pH del agua | Alteración de hábitats acuáticos |
| Aumento en la carga de sedimentos en cuerpos de agua | Disminución de razón fotosintética de vegetación acuática por turbiedad |
| Acumulación de tóxicos en cuerpos de agua | Invertebrados Bénticos acuáticos sepultados |
| Aumento de la turbiedad en cuerpos de agua | Taponamiento de branquias de peces con partículas suspendidas |
| Contaminación del agua por descargas de efluentes | Bioacumulación de tóxicos en organismos acuáticos |
| Modificación de drenajes acuíferos | Eutrofización |
| Degradación de la calidad del agua más allá de lo aceptado | Pérdida de hábitat |
| Contaminación de suelos a causa de fugas o derrames | Disminución de recursos alimenticios |
| Pérdida de suelos por erosión | Alteración de áreas de anidado, reproducción y crianza |
| Falla de taludes | Interrupción de rutas de migración |
| Desestabilización del terreno | Pérdida de cobertura vegetal |
| Desertificación | Abundancia y diversidad reducida de especies |
| Disminución del oxígeno disuelto en el agua | Invasión de especies exóticas |
| Compactación del suelo | Ausentamiento de especies |
| Generación de ruido | |
| Aumento del nivel de escorrentía | |
| Contaminación por generación y manejo de residuos sólidos | |
| Impactos económicos | Impactos culturales |
| Daño a la capacidad de instalaciones y servicios existentes | Impactos sobre la estructura de la comunidad |
| Afectación a la salud humana por inhalación de tóxicos | Cambio en la dinámica poblacional |

Impactos acumulativos

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

| | |
|--|---|
| Daño de estructuras artificiales por lluvia ácida Afectación a la salud humana por bioacumulación Carga adicional a la capacidad del sector para manejo de residuos Incompatibilidad de usos del suelo Efectos sobre la actividad económica local Cambios en la demanda de vivienda y servicios comunales Impacto sobre patrones de empleo | Afectación a poblaciones indígenas Afectación a grupos minoritarios Afectación a recursos culturales arqueológicos Afectación de recursos culturales históricos Cambios sociales Cambios en el paisaje |
| Impactos Políticos | |
| Distribución equitativa de impactos ambientales | |

En la tabla anterior es de gran importancia mencionar que algunos impactos culturales brillan por su ausencia en las guías nacionales de Colombia, impactos tales como la afectación a grupos indígenas y grupos minoritarios, esto es muy importante en un país tan diversamente cultural y con diferentes grupos minoritarios, también debe observarse que vuelven a presentarse los impactos acumulativos de los cuales se habló en la Tabla 5.

En la Tabla 7 se presentan los impactos ambientales tenidos en cuenta en el artículo 11 de la Ley 19300 de Chile sobre las bases generales del medio ambiente y que se encuentran especificadas en las GUIAS DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL de dicho país; cabe resaltar que algunos de los impactos están profundamente relacionados con los cambios en las masas glaciares que son propias del paisaje chileno y por lo tanto se encuentran resaltadas con color rojo en la Tabla 7.

Tabla 7: Listado de impactos ambientales por dimensión presentes en las GUIAS DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL del artículo 11 de la Ley 19300 de Chile.

| Chile | |
|---|---|
| Impactos al medio físico | Impactos al medio biótico |
| Aumento en la concentración de material particulado en el aire Aumento en la concentración de gases en el aire Aumento de la concentración de gases odoríferos en el aire Pérdida del suelo Activación de procesos erosivos o erosión del suelo Compactación del suelo Deterioro de las propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo Pérdida de masa de agua del glaciar Modificación de la superficie o volumen del glaciar Cambio en las propiedades fisicoquímicas del hielo o nieve Modificación del régimen de movimiento de agua del glaciar | Pérdida de individuos o ejemplares de una población Modificación de las poblaciones Modificación de la composición florística de una comunidad Pérdida de una comunidad Invasión de individuos de flora o fauna Perturbación de la fauna Cambios en los movimientos migratorios Cambios en el potencial reproductivo de las especies Modificación de las condiciones fisiológicas de los ejemplares Afectación al desarrollo radical de la flora por compactación de suelo Impactos en la biota bentónica |

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

| | |
|---|---|
| Alteración del equilibrio térmico del glaciar Cambio en el régimen de recarga y descarga de acuíferos Intercepción del flujo de aguas subterráneas Cambio del nivel de agua estática del acuífero Cambio en las propiedades fisicoquímicas y biológicas del agua Ascenso o descenso del nivel del agua Cambios en el régimen de caudales Aumento de la escorrentía | Cambios en las relaciones intra e inter específicas Modificación o pérdida del hábitat Fragmentación del ecosistema Afectación a servicios eco sistémicos Afectación a sistemas claves y áreas protegidas |
| Impactos económicos | Impactos culturales |
| Pérdida de propiedades por parte de la población Pérdida de redes económicas Cambios en el acceso a servicios públicos Cambios en el acceso a servicios sociales Efectos en la salud Disminución en la calidad de servicios públicos Aumento de la competencia por trabajo y recursos Deterioro de la calidad en los servicios sociales Reasentamiento de comunidades Alteración del valor turístico de una zona | Cambios de redes sociales Obstrucción a la visibilidad a una zona con valor paisajístico Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico Cambios en los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos Afectación al patrimonio cultural Estrés por rumores y desinformación |
| Impactos Políticos | |
| Surgimiento de conflictos Resistencias de la comunidad Impactos en la opinión pública | |

Por último se hizo una revisión del anexo único de la DECISION DE DIRECTORIA N° 217/2014/I del de 6 de agosto de 2014, que hace referencia al artículo 1° donde se aprueba el MANUAL PARA ELABORACION DE ESTUDIOS PARA EL LICENCIAMIENTO CON EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL (COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SAO PAULO, 2014); en la Tabla 8 se muestran los impactos encontrados en dicho manual específicamente para proyectos de hidroeléctricas, minas y vías, ya que este estado no cuenta con acceso al mar para contar con un terminal portuario.

Tabla 8: Listado de impactos por dimensión encontrados en el MANUAL PARA ELABORACION DE ESTUDIOS PARA EL LICENCIAMIENTO CON EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL de la DECISION DE DIRECTORIA N° 217/2014/I del de 6 de agosto de 2014 del Estado de Sao Paulo.

| Brasil (Sao Paulo) | |
|--|------------------------------|
| Impactos al medio físico | Impactos al medio biótico |
| Activación o generación de procesos de dinámica superficial | Impactos sobre la fauna |
| Interferencias en recursos hídricos superficiales o subterráneos | Impactos a la biota acuática |

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

| | |
|---|--|
| Interferencias en áreas contaminadas Alteración a los niveles de ruido Alteración de la calidad del aire Alteración de la calidad del agua Cambios del nivel freático | Interferencias en áreas protegidas Pérdida de la cobertura vegetal Impactos sobre la ictiofauna Pérdida de ecosistemas naturales Proliferación de vectores de enfermedades |
| Impactos económicos | Impactos culturales |
| Desapropiación y reasentamiento Impactos sobre actividades económicas y equipamientos sociales Interferencias en infraestructura y servicios públicos Impactos sobre la infraestructura vial y el tráfico Presión sobre infraestructura y equipamientos sociales Riesgo de accidentes con transporte de productos peligrosos Conflictos con otros usos del agua | Interferencias en las relaciones sociales y flujos urbanos Interferencias sobre el patrimonio cultural y natural Impactos visuales Intervenciones en patrimonio espeleológico |
| Impactos Políticos | |
| Generación de expectativas en la población Polución y molestias al público | |

3.2 DIFERENCIA ENTRE CONJUNTOS DE IMPACTOS

Con la información buscada en el numeral 3.1 se realiza una operación de diferencia entre los conjuntos de impactos tenidos en cuenta en estudios de evaluación ambiental de otros países y de organismos internacionales y el conjunto de impactos considerados dentro de la legislación ambiental colombiana para proyectos de desarrollo de infraestructura (puertos, vías, minas e hidroeléctricas). Al primer conjunto mencionado se le sustrae el segundo sin tener en cuenta los impactos que ya estuviesen presentes en Colombia pero en la otra lista no, esto con el fin de buscar los impactos que no se encuentran en la etapa de madurez de institucionalización como se muestra en la Figura 1.

En la Tabla 9 se muestran los impactos por dimensión encontrados en los organismos internacionales (BID, BM Y UE) que no se encontraron en la información nacional y se separan además por tipo de proyecto de desarrollo de infraestructura, por lo tanto para diferentes proyectos se puede encontrar el mismo impacto. En este punto de la búsqueda de impactos que podrían cobrar importancia en el futuro en Colombia no se puede decir que todos los impactos encontrados son relevantes porque es posible que algunos de ellos se hayan presentado en anteriores estudios de impacto ambiental pese a que no estén especificados en la legislación y por lo tanto de alguna manera en la gestión ambiental de proyectos ya se tengan en cuenta. También es muy probable que el alcance de los impactos encontrados no cumpla para un proyecto de desarrollo de infraestructura ya que pueden ser de escala global y eso se debe a la naturaleza de la operación del organismo internacional citado. Por último, es muy importante mencionar que no todos los

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

proyectos manejados en esta investigación tienen los mismos impactos, por lo tanto depende del tipo de proyecto la expresión de un impacto o no.}

Tabla 9: Listado de impactos presentes en información de organismos internacionales que no se encuentran en la legislación colombiana, separados por dimensión y por organismo internacional para cada uno de los proyectos evaluados.

| Proyectos | Dimensión | Organismo Internacional | | | |
|-----------|-----------|--|---|---|-----------------------|
| | | BID | BM | UE | |
| Vías | Física | Pérdida de productividad del suelo | Incremento de la temperatura global | Generación de residuos sólidos Cambio climático Generación de luz Generación de calor Generación de radiación | IMPACTOS ACUMULATIVOS |
| | Biótica | Pérdida de representatividad de la flora Pérdida de representatividad de la fauna | Pérdida de biodiversidad Brote de enfermedades biológicas | Afectación a la biodiversidad | |
| | Económica | N/A | Afectación a la economía global por pérdida de biodiversidad Riesgo de la seguridad alimentaria Aumento de la pobreza Bajas en los niveles de salud Crisis financiera Aumento de desastres Desnutrición | Desastres Riesgos para la salud humana | |
| | Cultural | N/A | Afectación a la población discapacitada Aumento de la desigualdad Reasentamiento de las comunidades Impactos en la igualdad de género Afectación a pueblos indígenas Aumento de las diferencias sociales Falta de acceso a la educación | Afectación a la población | |
| | Política | N/A | Corrupción Desplazamiento forzado | Malestar social | |

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

| | | | | | |
|---------|-----------|---|--|--|--|
| | | | Aumento de la violencia | | |
| Puertos | Física | Generación de ruido | Incremento de la temperatura global | Generación luz | |
| | | Pérdida de productividad del suelo | Aumento del estrés hídrico | Generación de calor Generación de radiación | |
| | Biótica | N/A | Pérdida de biodiversidad | Afectación a la biodiversidad | |
| | Económica | N/A | Afectación a la economía global por pérdida de biodiversidad Riesgo de la seguridad alimentaria Aumento de la pobreza Crisis financiera Aumento de desastres Desnutrición | Desastres | |
| | Cultural | Relocalización poblacional | Afectación a la población discapacitada Aumento de la desigualdad Impactos en la igualdad de género Afectaciones a pueblos indígenas Aumento de las diferencias sociales Falta de acceso a la educación | Afectación al patrimonio cultural | |
| | Política | N/A | Corrupción Desplazamiento forzado Aumento de la violencia | N/A | |
| Minas | Física | Alteración a la cantidad de agua Erosión del suelo Pérdida de la productividad del suelo | Incremento de la temperatura global Aumento del estrés hídrico Contaminación del suelo | Generación de residuos sólidos Generación luz Generación de calor Generación de radiación | |
| | Biótica | Pérdida de representatividad de la flora Pérdida de representatividad de la fauna Afectación ecosistémica | Pérdida de biodiversidad Destrucción de ecosistemas Degradación de ecosistemas | Afectación a la biodiversidad | |
| | Económica | N/A | Afectación a la economía global por pérdida de biodiversidad Riesgo de la seguridad alimentaria Aumento de la pobreza Bajas en los niveles de salud Crisis financiera | Desastres Riesgos para la salud humana | |

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

| | | | | | |
|-----------------|-----------|--|--|--|--|
| | | | Aumento de desastres Desnutrición | | |
| | Cultural | Relocalización poblacional Cambios culturales | Afectación a la población discapacitada Aumento de desigualdad Reasentamiento de comunidades Impactos en la igualdad de género Afectaciones a pueblos indígenas Aumento de las diferencias sociales Falta de acceso a la educación | Afectación a la población Afectación al patrimonio cultural | |
| | Política | N/A | Aumento de conflictos Corrupción Desplazamiento forzado Aumento de la violencia | Malestar social | |
| Hidroeléctricas | Física | Pérdida de productividad del suelo | Incremento de la temperatura global Aumento del estrés hídrico Contaminación del suelo | Generación de residuos sólidos Generación luz Generación de calor Generación de radiación | |
| | Biótica | N/A | Pérdida de biodiversidad | Afectación a la biodiversidad | |
| | Económica | N/A | Afectación a la economía global por pérdida de biodiversidad Riesgo de la seguridad alimentaria Aumento de la pobreza Bajas en los niveles de salud Crisis financieras Aumento de desastres | Desastres Riesgos para la salud humana | |
| | Cultural | Relocalización poblacional | Afectación a la población discapacitada Aumento de desigualdad Reasentamiento de comunidades Impactos en la igualdad de género Afectaciones a pueblos indígenas Aumento de las diferencias sociales Falta de acceso a la educación | N/A | |
| | Política | N/A | Desplazamiento forzado Aumento de la violencia | N/A | |

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Como se mencionó anteriormente, también se llevó a cabo el mismo procedimiento para otros países (EEUU, Chile y el estado de Sao Pulo en Brasil), obteniendo un listado de impactos separados por dimensión, por legislación de cada país y por tipo de proyecto de infraestructura; el listado se presenta de manera ordenada en la Tabla 10. Es importante resaltar que algunos de estos impactos pueden no llegar a ser tan importantes para Colombia porque la legislación particular de cada país depende intrínsecamente de la realidad de cada uno y de sus características.

Tabla 10: Listado de impactos presentes en bibliografía de otros países que no se encuentran en la legislación colombiana, separados por dimensión y por organismo internacional para cada uno de los proyectos evaluados.

| Proyectos | Dimensión | EEUU (EPA) | CHILE | BRASIL (SAO PAULO) |
|-----------|-----------|--|---|--|
| Vías | Física | Efectos de gas invernadero Lluvia ácida Variación en el pH del agua Falla de taludes Desertificación Contaminación por residuos sólidos | Pérdida de masa de agua del glaciar Modificación de la superficie o volumen del glaciar Cambio en las propiedades físicoquímicas del hielo o nieve Modificación del régimen de movimiento de agua del glaciar Alteración del equilibrio térmico del glaciar Aumento de la concentración de gases odoríferos en el aire | N/A |
| | Biótica | Afectación a organismos por tóxicos Disminución de razón fotosintética Invertebrados bénticos sepultados Taponamiento de branquias con sólidos suspendidos Bioacumulación en peces Eutrofización Pérdida de biodiversidad Invasión de especies exóticas | Invasión de individuos de flora y fauna Modificación de las condiciones fisiológicas de ejemplares Afectación al desarrollo radical de la flora por compactación Afectación a servicios eco sistémicos Cambios en las relaciones inter e intra específicas | Impactos sobre la ictiofauna Proliferación de vectores de enfermedades |
| | Económica | Afectación a la salud | Pérdida de propiedades por parte de la población Efectos en la salud en general Alteración del valor turístico de la zona | Conflictos con otros usos del agua |
| | Cultural | Impactos sobre la estructura de la comunidad Cambio en la dinámica poblacional Afectación a poblaciones indígenas Afectación a grupos minoritarios Cambios sociales | Cambios de redes sociales Cambios en los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos Estrés por rumores y desinformación | Intervenciones en patrimonio espeleológico Interferencias en las relaciones sociales y flujos urbanos |

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

| | | | | |
|---------|-----------|---|--|---|
| | Política | Distribución equitativa de los impactos | Resistencias de la comunidad Impactos en la opinión pública | Generación de expectativas a la población |
| Puentes | Física | Falla de taludes Desertificación | Pérdida de masa de agua del glaciar Modificación de la superficie o volumen del glaciar Cambio en las propiedades fisicoquímicas del hielo o nieve Modificación del régimen de movimiento de agua del glaciar Alteración del equilibrio térmico del glaciar | Activación o generación de procesos de dinámica superficial |
| | Biótica | Disminución de razón fotosintética Taponamiento de branquias con sólidos suspendidos Bioacumulación en peces Pérdida de biodiversidad Invasión de especies exóticas | Modificación de las condiciones fisiológicas de ejemplares Afectación al desarrollo radical de la flora por compactación Afectación a los servicios eco sistémicos | Interferencias en áreas protegidas |
| | Económica | N/A | N/A | Conflictos con otros usos del agua |
| | Cultural | Afectación a poblaciones indígenas Afectación a grupos minoritarios Afectación a recursos culturales arqueológicos Afectación a recursos culturales históricos | Afectación al patrimonio cultural Estrés por rumores y desinformación | Intervenciones en patrimonio espeleológico |
| | Política | Distribución equitativa de los impactos | Impactos en la opinión pública | N/A |
| Minas | Física | Lluvia ácida Falla de taludes Desertificación Contaminación por residuos sólidos | Pérdida de masa de agua del glaciar Modificación de la superficie o volumen del glaciar Cambio en las propiedades fisicoquímicas del hielo o nieve Modificación del régimen de movimiento de agua del glaciar Alteración del equilibrio térmico del glaciar Afectación de procesos erosivos o erosión del suelo | Activación o generación de procesos de dinámica superficial |
| | Biótica | Amenaza a hábitats críticos y sensibles Disminución de razón fotosintética Bioacumulación en peces Eutrofización Pérdida de biodiversidad | Invasión de individuos de flora y fauna Afectación al desarrollo radical de la flora por compactación Fragmentación del ecosistema Afectación a servicios eco sistémicos Afectación a sistemas claves y áreas protegidas | Interferencias en áreas protegidas Pérdida de ecosistemas naturales Proliferación de vectores de enfermedades |

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

| | | | | |
|-----------------|-----------|--|---|---|
| | | Invasión de especies exóticas | | |
| | Económica | Afectación a la salud Carga adicional de residuos sólidos Efectos sobre la actividad económica local Cambios en el patrón de empleo | Pérdida de redes económicas Efectos en la salud en general Alteración del valor turístico de la zona | Desapropiación y reasentamiento Riesgo de accidentes con transporte de productos peligrosos Conflictos con otros usos del agua |
| | Cultural | Impactos sobre la estructura de la comunidad Cambio en la dinámica poblacional Afectación a poblaciones indígenas Afectación a grupos minoritarios Afectación a recursos culturales arqueológicos Afectación a recursos culturales históricos Cambios sociales | Cambios de redes sociales Cambios en los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos Afectación al patrimonio cultural Estrés por rumores y desinformación | Interferencias en las relaciones sociales y flujos urbanos Interferencias sobre el patrimonio cultural y natural Intervenciones en patrimonio espeleológico |
| | Política | Distribución equitativa de los impactos | Surgimiento de conflictos Resistencias de la comunidad Impactos en la opinión pública | Polución y molestias al público |
| Hidroeléctricas | Física | Lluvia ácida Falla de taludes Desertificación | Pérdida de masa de agua del glaciar Modificación de la superficie o volumen del glaciar Cambio en las propiedades físicoquímicas del hielo o nieve Modificación del régimen de movimiento de agua del glaciar Alteración del equilibrio térmico del glaciar | Activación o generación de procesos de dinámica superficial |
| | Biótica | Bioacumulación en peces Invasión de especies exóticas | Invasión de individuos de flora y fauna Afectación de servicios ecosistémicos | Interferencias en áreas protegidas |
| | Económica | Afectación a la salud | N/A | Riesgo de accidentes con transporte de productos peligrosos Conflictos con otros usos del agua |
| | Cultural | Afectación a poblaciones indígenas Afectación a grupos minoritarios | Estrés por rumores y desinformación | Intervenciones en patrimonio espeleológico |
| | Política | Distribución equitativa de los impactos | Resistencias de la comunidad Impactos en la opinión pública | Generación de expectativas a la población |

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

3.3 APROXIMACIÓN PARCIAL

Después de tener los listados obtenidos en la resta anterior se realiza un procedimiento que consiste en extraer los impactos de las listas de la Tabla 9 y la Tabla 10. Este procedimiento se realiza con los siguientes criterios:

- Se obtienen todos y cada uno de los impactos de las dos tablas anteriores sin repetirlos.
- No se tiene en cuenta el tipo de proyecto.
- Si existen dos impactos con diferente nombre pero igual significado o enfoque, se unen con una misma presentación.

De tal manera que se obtiene una lista de un total de 83 impactos ambientales a los cuales se les califica un valor de novedad, uno de posibilidad de ocurrencia en Colombia y uno de mitigabilidad, cada uno con valores de cero a cinco donde cero es el puntaje con menor valor y cinco el de mayor valor, es decir, una novedad de cinco significa un alto valor de novedad, un valor de posibilidad de ocurrencia en Colombia de cinco expresa que es muy probable que este impacto ocurra en Colombia, y un valor de cinco en mitigabilidad quiere decir que el impacto es muy fácil de mitigar. A partir de estos datos se calcula la dificultad de mitigabilidad como la resta entre el valor máximo (cinco) y el valor de la mitigabilidad, puesto que es más fácil de entender la mitigabilidad que la dificultad de la misma; luego se calcula el índice de importancia del impacto como la suma entre la novedad, la posibilidad de ocurrencia en Colombia y la dificultad de mitigabilidad, lo que quiere decir que entre más nuevo, más probable en Colombia y menos mitigable sea un impacto más importante será para esta investigación.

A partir de los valores del índice de importancia de cada impacto se seleccionan los que están en el 20% superior, escogiendo los que son iguales o mayores que 11, lo que reduce el número de impactos a seguir en la evaluación a 16 del total de 83, para concentrarse en el trabajo con los expertos a través de las entrevistas y hacer una evaluación más profunda que permita identificar la importancia de los impactos seleccionados, poder caracterizarlos y hacer el respectivo análisis. A continuación, en la Tabla 11, se muestran los valores asignados en cada uno de los criterios para los 83 impactos y la selección de aquellos que pasan a ser evaluados con los expertos.

Tabla 11: Listado de impactos obtenidos del compendio de la resta entre la información de otros países y organizaciones internacionales y de la información nacional con los respectivos valores y selección para continuación del proceso.

| | Listado de impactos | Novedad | Posibilidad de ocurrencia en Colombia | Mitigabilidad | Difícil mitigabilidad | Índice | Selección |
|---|--|---------|---------------------------------------|---------------|-----------------------|--------|-----------|
| 1 | Generación de desigualdad (de género, a grupos minoritarios y por inequidad de distribución de impactos) | 5 | 5 | 2 | 3 | 13 | Sí |

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

| | Listado de impactos | Novedad | Posibilidad de ocurrencia en Colombia | Mitigabilidad | Difícil mitigabilidad | Índice | Selección |
|----|--|---------|---------------------------------------|---------------|-----------------------|--------|-----------|
| 2 | Afectación a la población discapacitada | 5 | 5 | 2 | 3 | 13 | Sí |
| 3 | Generación de ondas luminicas y de radiación | 5 | 5 | 3 | 2 | 12 | Sí |
| 4 | Impactos en la opinión pública | 4 | 5 | 2 | 3 | 12 | Sí |
| 5 | Riesgo de la seguridad alimentaria | 5 | 4 | 2 | 3 | 12 | Sí |
| 6 | Corrupción | 4 | 5 | 2 | 3 | 12 | Sí |
| 7 | Falta de acceso a la educación | 5 | 5 | 4 | 1 | 11 | Sí |
| 8 | Invasión de especies introducidas de flora y fauna | 3 | 5 | 2 | 3 | 11 | Sí |
| 9 | Pérdida de representatividad de la flora y la fauna | 3 | 5 | 2 | 3 | 11 | Sí |
| 10 | Impactos acumulativos | 3 | 5 | 2 | 3 | 11 | Sí |
| 11 | Amenaza a hábitats críticos y sensibles | 3 | 5 | 2 | 3 | 11 | Sí |
| 12 | Aumento de la violencia | 3 | 5 | 2 | 3 | 11 | Sí |
| 13 | Cambio climático | 3 | 5 | 2 | 3 | 11 | Sí |
| 14 | Modificación del régimen de movimiento de agua del glaciar | 5 | 1 | 0 | 5 | 11 | Sí |
| 15 | Alteración del equilibrio térmico del glaciar | 5 | 1 | 0 | 5 | 11 | Sí |
| 16 | Aumento de desastres | 4 | 4 | 2 | 3 | 11 | Sí |
| 17 | Afectación a la economía global por pérdida de biodiversidad | 4 | 4 | 3 | 2 | 10 | No |
| 18 | Pérdida de ecosistemas naturales | 2 | 5 | 2 | 3 | 10 | No |
| 19 | Cambios en las relaciones inter e intra específicas | 2 | 5 | 2 | 3 | 10 | No |
| 20 | Impactos sobre la ictiofauna | 2 | 5 | 2 | 3 | 10 | No |
| 21 | Pérdida de biodiversidad | 2 | 5 | 2 | 3 | 10 | No |
| 22 | Afectación a los servicios ecosistémicos | 3 | 5 | 3 | 2 | 10 | No |
| 23 | Desertificación | 4 | 3 | 2 | 3 | 10 | No |
| 24 | Alteración del valor turístico de la zona | 4 | 4 | 3 | 2 | 10 | No |
| 25 | Aumento del estrés hídrico | 3 | 5 | 3 | 2 | 10 | No |
| 26 | Fragmentación del ecosistema | 3 | 5 | 3 | 2 | 10 | No |
| 27 | Intervenciones en patrimonio espeleológico | 5 | 3 | 3 | 2 | 10 | No |
| 28 | Invertebrados bénticos sepultados | 3 | 4 | 2 | 3 | 10 | No |
| 29 | Cambio en las propiedades fisicoquímicas del hielo o nieve | 5 | 1 | 1 | 4 | 10 | No |
| 30 | Modificación de la superficie o volumen del glaciar | 5 | 1 | 1 | 4 | 10 | No |
| 31 | Brote de enfermedades biológicas | 3 | 5 | 3 | 2 | 10 | No |
| 32 | Desnutrición | 4 | 4 | 3 | 2 | 10 | No |
| 33 | Modificación de las condiciones fisiológicas de ejemplares | 2 | 5 | 3 | 2 | 9 | No |

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

| | Listado de impactos | Novedad | Posibilidad de ocurrencia en Colombia | Mitigabilidad | Difícil mitigabilidad | Índice | Selección |
|----|--|---------|---|---------------|--------------------------|--------|-----------|
| 34 | Conflictos con otros usos del agua | 2 | 5 | 3 | 2 | 9 | No |
| 35 | Generación de expectativas en la población | 2 | 5 | 3 | 2 | 9 | No |
| 36 | Estrés por rumores y desinformación | 2 | 5 | 3 | 2 | 9 | No |
| 37 | Afectación a poblaciones indígenas | 2 | 4 | 2 | 3 | 9 | No |
| 38 | Crisis financiera | 3 | 4 | 3 | 2 | 9 | No |
| 39 | Impactos sobre la estructura de la comunidad | 2 | 4 | 2 | 3 | 9 | No |
| 40 | Pérdida de masa de agua del glaciar | 5 | 1 | 2 | 3 | 9 | No |
| 41 | Generación de calor | 3 | 4 | 3 | 2 | 9 | No |
| 42 | Cambios en los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos | 1 | 5 | 3 | 2 | 8 | No |
| 43 | Polución y molestias al público | 1 | 5 | 3 | 2 | 8 | No |
| 44 | Surgimiento de conflictos | 1 | 5 | 3 | 2 | 8 | No |
| 45 | Degradación de ecosistemas | 1 | 5 | 3 | 2 | 8 | No |
| 46 | Falla de taludes | 1 | 5 | 3 | 2 | 8 | No |
| 47 | Afectación al desarrollo radical de la flora por compactación | 1 | 5 | 3 | 2 | 8 | No |
| 48 | Eutrofización | 1 | 5 | 3 | 2 | 8 | No |
| 49 | Riesgo de accidentes con transporte de productos peligrosos | 2 | 4 | 3 | 2 | 8 | No |
| 50 | Afectación a organismos por tóxicos | 1 | 5 | 3 | 2 | 8 | No |
| 51 | Malestar social | 1 | 5 | 3 | 2 | 8 | No |
| 52 | Resistencias de la comunidad | 1 | 5 | 3 | 2 | 8 | No |
| 53 | Interferencias sobre el patrimonio cultural y natural | 2 | 4 | 3 | 2 | 8 | No |
| 54 | Efectos en la salud en general | 1 | 5 | 3 | 2 | 8 | No |
| 55 | Taponamiento de branquias con sólidos suspendidos | 1 | 5 | 3 | 2 | 8 | No |
| 56 | Aumento de conflictos | 2 | 4 | 3 | 2 | 8 | No |
| 57 | Bioacumulación en peces | 1 | 5 | 3 | 2 | 8 | No |
| 58 | Cambios sociales | 2 | 4 | 3 | 2 | 8 | No |
| 59 | Desapropiación y reasentamiento | 1 | 5 | 3 | 2 | 8 | No |
| 60 | Efectos sobre la actividad económica local | 1 | 5 | 3 | 2 | 8 | No |
| 61 | Pérdida de la productividad del suelo | 2 | 4 | 3 | 2 | 8 | No |
| 62 | Pérdida de redes económicas | 2 | 4 | 3 | 2 | 8 | No |
| 63 | Afectación a recursos culturales arqueológicos | 1 | 4 | 3 | 2 | 7 | No |
| 64 | Afectación a recursos culturales históricos | 1 | 4 | 3 | 2 | 7 | No |
| 65 | Aumento de la pobreza | 2 | 4 | 4 | 1 | 7 | No |

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

| | Listado de impactos | Novedad | Posibilidad de ocurrencia en Colombia | Mitigabilidad | Difícil mitigabilidad | Índice | Selección |
|----|---|---------|---------------------------------------|---------------|-----------------------|--------|-----------|
| 66 | Lluvia ácida | 2 | 3 | 3 | 2 | 7 | No |
| 67 | Pérdida de propiedades por parte de la población | 2 | 4 | 4 | 1 | 7 | No |
| 68 | Proliferación de vectores de enfermedades | 1 | 4 | 3 | 2 | 7 | No |
| 69 | Interferencias en las relaciones sociales y flujos urbanos | 1 | 4 | 3 | 2 | 7 | No |
| 70 | Afectación a la población | 1 | 4 | 3 | 2 | 7 | No |
| 71 | Afectación de procesos erosivos o erosión del suelo | 0 | 5 | 3 | 2 | 7 | No |
| 72 | Alteración a la cantidad de agua | 0 | 5 | 3 | 2 | 7 | No |
| 73 | Cambios en el patrón de empleo | 1 | 4 | 3 | 2 | 7 | No |
| 74 | Carga adicional de residuos sólidos | 1 | 4 | 3 | 2 | 7 | No |
| 75 | Contaminación del suelo | 1 | 4 | 3 | 2 | 7 | No |
| 76 | Desplazamiento forzado | 1 | 4 | 3 | 2 | 7 | No |
| 77 | Variación en el pH del agua | 0 | 5 | 3 | 2 | 7 | No |
| 78 | Disminución de razón fotosintética | 2 | 3 | 4 | 1 | 6 | No |
| 79 | Aumento de la concentración de gases odoríferos en el aire | 1 | 4 | 4 | 1 | 6 | No |
| 80 | Activación o generación de procesos de dinámica superficial | 0 | 5 | 4 | 1 | 6 | No |
| 81 | Generación de ruido | 0 | 5 | 4 | 1 | 6 | No |
| 82 | Contaminación por residuos sólidos | 0 | 4 | 3 | 2 | 6 | No |
| 83 | Generación de residuos sólidos | 0 | 4 | 3 | 2 | 6 | No |

Como puede observarse en la Tabla 11, los valores de mitigabilidad de los impactos 14 y 15, modificación del régimen de movimiento de agua del glaciar y alteración del equilibrio térmico del glaciar respectivamente, son cero además de que su posibilidad de ocurrencia en Colombia es baja y por esta razón son excluidos de la evaluación con los expertos, es de destacar que estos impactos aparecieron en la revisión de referencias en otros países, específicamente la que se hizo en la legislación chilena donde los glaciares son muy importantes y cuentan con un gran porcentaje de ellos en su geografía y gran parte del año mientras en Colombia la situación es diferente; en conclusión el listado que pasa a ser evaluado por los expertos se redujo de 16 impactos a 14 impactos.

3.4 ENTREVISTAS CON EXPERTOS

En esta parte del trabajo se llevan a cabo un total de seis entrevistas con expertos en diferentes campos del saber; dichas entrevistas contaban con una encuesta de ayuda y también se hizo grabación en el momento de la entrevista para evitar la pérdida de información relevante. Las preguntas que los expertos debían responder fueron:

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

- a) Diligenciar el formato de tabla con los 14 impactos seleccionados en el punto anterior dándole valor a los criterios de novedad, posibilidad de ocurrencia en Colombia y mitigabilidad para cada uno de los impactos.
- b) Señalar por lo menos 5 impactos de los presentes en la tabla que deban ser tratados con urgencia.
- c) Explicar los impactos de la lista de los cuales tenga un buen conocimiento y exponer algunos casos de gestión del mismo si conoce alguno.
- d) Agregar algún impacto que cree que podría cobrar importancia en el futuro para Colombia que no estuviese en el listado.

El formato de encuesta que se evaluó se encuentra especificado en el ANEXO 1.

A continuación se muestran los resultados de cada una de las entrevistas:

- **Entrevista 1**

Nombre: Daniel Ruiz Carrascal

Cargo: profesor asociado – adjunct research scientist

Entidad: Universidad EIA - IRI Columbia

Nivel de formación: PhD

Primer punto: en la Tabla 12 se muestran los resultados de esta entrevista para el primer punto de la encuesta.

Tabla 12: Evaluación de criterios por impacto de Daniel Ruiz Carrascal.

| | Listado de impactos | Novedad | Posibilidad de ocurrencia en Colombia | Mitigabilidad |
|----|--|---------|---------------------------------------|---------------|
| 1 | Generación de desigualdad (de género, a grupos minoritarios y por inequidad de distribución de impactos) | 2 | 5 | 2 |
| 2 | Afectación a la población discapacitada | 2 | 5 | 3 |
| 3 | Generación de ondas lumínicas y de radiación | 5 | 5 | 2 |
| 4 | Impactos en la opinión pública | 2 | 4 | 3 |
| 5 | Riesgo de la seguridad alimentaria | 1 | 4 | 4 |
| 6 | Corrupción | 0 | 5 | 1 |
| 7 | Falta de acceso a la educación | 1 | 3 | 5 |
| 8 | Invasión de especies introducidas de flora y fauna | 4 | 4 | 3 |
| 9 | Perdida de representatividad de la flora y la fauna | 2 | 5 | 1 |
| 10 | Impactos acumulativos | 4 | 4 | 3 |

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

| | Listado de impactos | Novedad | Posibilidad de ocurrencia en Colombia | Mitigabilidad |
|----|---|---------|---------------------------------------|---------------|
| 11 | Amenaza a hábitats críticos y sensibles | 1 | 5 | 2 |
| 12 | Aumento de la violencia | 0 | 5 | 1 |
| 13 | Cambio climático | 1 | 5 | 2 |
| 14 | Aumento de desastres | 1 | 4 | 1 |

Segundo punto: en el segundo punto el entrevistado señaló urgencia para los impactos 5, 9, 11, 13 y 14 correspondientes al riesgo de la seguridad alimentaria, pérdida de la representatividad de la flora y la fauna, amenaza a hábitats críticos y sensibles, cambio climático y aumento de desastres respectivamente.

Tercer punto: señala que hay una pérdida significativa de especies que son propias de los Andes tropicales, hay un aumento del estrés hídrico en ecosistemas de alta montaña, las señales de cambio climático han sido más severas que en otros países del mundo y a esto se le suma que la población colombiana es altamente vulnerable a estos cambios, hay un importante incremento en la ocurrencia de eventos extremos de sequías e inundaciones que pueden aumentar el riesgo de desastres.

Cuarto punto: la contaminación del aire, a pesar de no ser un fenómeno nuevo, se ha estudiado muy poco en el contexto colombiano y no se ha hecho una muy buena valoración del impacto que tiene en la sociedad y por eso debe ser tratada en detalle. La dependencia de la sociedad de los combustibles fósiles y soluciones al final del tubo que desencadenan más impactos.

- **Entrevista 2**

Nombre: Clara Inés Villegas Palacio.

Cargo: profesora asociada

Entidad: Universidad Nacional

Nivel de formación: PhD Economía ambiental

Primer punto: en la Tabla 13 se muestran los resultados de esta entrevista para el primer punto de la encuesta.

Tabla 13: Evaluación de criterios por impacto de Clara Inés Villegas P.

| | Listado de impactos | Novedad | Posibilidad de ocurrencia en Colombia | Mitigabilidad |
|---|--|---------|---------------------------------------|---------------|
| 1 | Generación de desigualdad (de género, a grupos minoritarios y por inequidad de distribución de impactos) | 5 | 5 | 3 |
| 2 | Afectación a la población discapacitada | 4 | 4 | 4 |

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

| | Listado de impactos | Novedad | Posibilidad de ocurrencia en Colombia | Mitigabilidad |
|----|---|---------|---------------------------------------|---------------|
| 3 | Generación de ondas lumínicas y de radiación | 3,5 | 4 | 4 |
| 4 | Impactos en la opinión pública | 5 | 5 | 4 |
| 5 | Riesgo de la seguridad alimentaria | 4 | 5 | 4 |
| 6 | Corrupción | 5 | 5 | 3 |
| 7 | Falta de acceso a la educación | 5 | 3,5 | 4 |
| 8 | Invasión de especies introducidas de flora y fauna | 4 | 4 | 4 |
| 9 | Perdida de representatividad de la flora y la fauna | 4 | 4 | 4 |
| 10 | Impactos acumulativos | 1 | 5 | 3 |
| 11 | Amenaza a hábitats críticos y sensibles | 1 | 5 | 3 |
| 12 | Aumento de la violencia | 1 | 5 | 3 |
| 13 | Cambio climático | 2,5 | 4,25 | 2,5 |
| 14 | Aumento de desastres | 2 | 4 | 4 |

Segundo punto: en el segundo punto la entrevistada señaló urgencia para los impactos 1, 5, 8, 11 y 12, correspondientes a generación de desigualdad, riesgo de la seguridad alimentaria, invasión de especies introducidas de flora y fauna, amenaza a hábitats críticos y sensibles y aumento de la violencia respectivamente.

Tercer punto: en la generación de desigualdad se ve afectada la justicia y la equidad ambiental por impacto sobre los recursos naturales que trae repercusiones sobre la población más vulnerable. Más que afectación a la población discapacitada es no tenerlos en cuenta en los proyectos de transporte y edificaciones grandes. Los impactos en la opinión pública van relacionados con generación de expectativas donde se da una manipulación de la información que polariza las opiniones alrededor del proyecto. En grandes proyectos puede generarse corrupción debido a las regalías que otorga el mismo. La falta de acceso a la educación puede generarse si el proyecto aísla a una comunidad. En cuanto a los impactos acumulativos, estos pueden verse asociados a otros impactos remanentes existentes que pueden llegar a potenciarse con la llegada de otros nuevos. En aumento de la violencia pone como ejemplo Hidroituango.

Cuarto punto: justicia y equidad ambiental. Afectaciones a normas sociales de manejo de recursos comunes.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

- **Entrevista 3**

Nombre: Lina María Berrouet Cadavid

Cargo: docente auxiliar

Entidad: Universidad Nacional de Colombia

Nivel de formación: Magister – Estudiante de doctorado

Primer punto: en la Tabla 14 se muestran los resultados de esta entrevista para el primer punto de la encuesta.

Tabla 14: Evaluación de criterios por impacto de Lina María Berrouet Cadavid.

| | Listado de impactos | Novedad | Posibilidad de ocurrencia en Colombia | Mitigabilidad |
|----|--|---------|---------------------------------------|---------------|
| 1 | Generación de desigualdad (de género, a grupos minoritarios y por inequidad de distribución de impactos) | 4 | 5 | 2 |
| 2 | Afectación a la población discapacitada | 4 | 5 | 4 |
| 3 | Generación de ondas lumínicas y de radiación | 3 | 4 | 5 |
| 4 | Impactos en la opinión pública | 4 | 5 | 5 |
| 5 | Riesgo de la seguridad alimentaria | 3 | 5 | 4 |
| 6 | Corrupción | 5 | 5 | 0 |
| 7 | Falta de acceso a la educación | 2 | 4 | 2 |
| 8 | Invasión de especies introducidas de flora y fauna | 2 | 4 | 4 |
| 9 | Pérdida de representatividad de la flora y la fauna | 3 | 5 | 3 |
| 10 | Impactos acumulativos | 1 | 5 | 1 |
| 11 | Amenaza a hábitats críticos y sensibles | 2 | 5 | 3 |
| 12 | Aumento de la violencia | 3 | 4 | 2 |
| 13 | Cambio climático | 2 | 4 | 1 |
| 14 | Aumento de desastres | 2 | 5 | 3 |

Segundo punto: en el segundo punto el entrevistado señaló urgencia para los impactos 1, 5, 9, 10 y 14 correspondientes a generación de desigualdad, riesgo de la seguridad alimentaria, pérdida de representatividad de la flora y fauna, impactos acumulativos y aumento de desastres respectivamente.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Tercer punto: no todos se afectan por igual por la vulnerabilidad y sensibilidad. Limitaciones de acceso para personas en situación de discapacidad no es muy evaluado. Bloqueo de procesos de proyectos por movilización de información que se vuelva masiva. Se evalúa productividad de suelos perdida pero no se evalúa el riesgo. Existen entradas de regalías en proyectos que modifican estructuras organizacionales formales e informales y generan corrupción. La invasión de especies introducidas de flora y fauna se ha evidenciado en proyectos de piscicultura y el problema es que no se exige. En el aumento de desastres se revisan zonas ambientales sensibles por cualquier riesgo u amenaza.

Cuarto punto: compromisos en el largo plazo de la provisión de servicios ecosistémicos.

- **Entrevista 4**

Nombre: Santiago Ortega Arango

Cargo: profesor asistente

Entidad: Universidad EIA

Nivel de formación: Magister

Primer punto: en la Tabla 15 se muestran los resultados de esta entrevista para el primer punto de la encuesta.

Tabla 15: Evaluación de criterios por impacto de Santiago Ortega.

| | Listado de impactos | Novedad | Posibilidad de ocurrencia en Colombia | Mitigabilidad |
|---|--|---------|---------------------------------------|---------------|
| 1 | Generación de desigualdad (de género, a grupos minoritarios y por inequidad de distribución de impactos) | 4 | 5 | 3 |
| 2 | Afectación a la población discapacitada | 3 | 3 | 5 |
| 3 | Generación de ondas lumínicas y de radiación | 5 | 2 | 1 |
| 4 | Impactos en la opinión publica | 3 | 5 | 2 |
| 5 | Riesgo de la seguridad alimentaria | 4 | 4 | 3 |
| 6 | Corrupción | 0 | 5 | 1 |
| 7 | Falta de acceso a la educación | 5 | 3 | 5 |
| 8 | Invasión de especies introducidas de flora y fauna | 3 | 5 | 3 |
| 9 | Perdida de representatividad de la flora y la fauna | 2 | 5 | 3 |

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

| | Listado de impactos | Novedad | Posibilidad de ocurrencia en Colombia | Mitigabilidad |
|----|---|---------|---------------------------------------|---------------|
| 10 | Impactos acumulativos | 4 | 5 | 2 |
| 11 | Amenaza a hábitats críticos y sensibles | 2 | 4 | 4 |
| 12 | Aumento de la violencia | 2 | 5 | 2 |
| 13 | Cambio climático | 5 | 4 | 4 |
| 14 | Aumento de desastres | 4 | 4 | 3 |

Segundo punto: en el segundo punto el entrevistado señaló urgencia para los impactos 1, 4, 9, 10 y 12 correspondientes a generación de desigualdad, impactos en la opinión pública, pérdida de representatividad de la flora y fauna, impactos acumulativos y aumento de la violencia respectivamente.

Tercer punto: en la corrupción existe un ejemplo muy claro y es Urra 1, es un proyecto que no funciona muy bien técnicamente y terminó generando muchos impactos y todo por asuntos políticos que favorecieron que se llevara a cabo en una zona específica. La licencia ambiental del proyecto hidroeléctrico Cañafisto fue negada por que no se tuvieron en cuenta los impactos acumulativos sumados a Hidroituango que se ubica aguas abajo.

Cuarto punto: impacto jurídico en la institucionalidad, como por ejemplo en el Quimbo.

- **Entrevista 5**

Nombre: Adriana María Quinchia Figueroa

Cargo: Docente

Entidad: Universidad EIA

Nivel de formación: Doctorado

Primer punto: en la Tabla 16 se muestran los resultados de esta entrevista para el primer punto de la encuesta.

Tabla 16: Evaluación de criterios por impacto de Adriana María Quinchia Figueroa.

| | Listado de impactos | Novedad | Posibilidad de ocurrencia en Colombia | Mitigabilidad |
|---|--|---------|---------------------------------------|---------------|
| 1 | Generación de desigualdad (de género, a grupos minoritarios y por inequidad de distribución de impactos) | 1 | 3 | 3 |

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

| | Listado de impactos | Novedad | Posibilidad de ocurrencia en Colombia | Mitigabilidad |
|----|---|---------|---------------------------------------|---------------|
| 2 | Afectación a la población discapacitada | 3 | 3 | 3 |
| 3 | Generación de ondas lumínicas y de radiación | 2 | 5 | 1 |
| 4 | Impactos en la opinión pública | 3 | 5 | 1 |
| 5 | Riesgo de la seguridad alimentaria | 4 | 4 | 2 |
| 6 | Corrupción | 5 | 5 | 1 |
| 7 | Falta de acceso a la educación | 2 | 4 | 3 |
| 8 | Invasión de especies introducidas de flora y fauna | 2 | 3 | 3 |
| 9 | Pérdida de representatividad de la flora y la fauna | 1 | 4 | 2 |
| 10 | Impactos acumulativos | 2 | 5 | 2 |
| 11 | Amenaza a hábitats críticos y sensibles | 3 | 5 | 2 |
| 12 | Aumento de la violencia | 3 | 4 | 3 |
| 13 | Cambio climático | 2 | 4 | 3 |
| 14 | Aumento de desastres | 2 | 4 | 3 |

Segundo punto: en el segundo punto el entrevistado señaló urgencia para los impactos 5, 6, 11, 12 y 14 correspondientes a riesgo de la seguridad alimentaria, corrupción, amenaza a hábitats críticos y sensibles, aumento de la violencia y aumento de desastres respectivamente.

Tercer punto: caso de gestión de afectación a la población en situación de discapacidad en el Metro de Medellín.

Cuarto punto: disposición de nuevos materiales tóxicos y peligrosos en el medio ambiente (sustancias químicas, fármacos, tintes, entre otros).

- **Entrevista 6**

Nombre: Susana Jaramillo

Nivel de formación: antropóloga con especialización en gestión ambiental.

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

Primer punto: en la Tabla 17 se muestran los resultados de esta entrevista para el primer punto de la encuesta.

Tabla 17: Evaluación de criterios por impacto de Susana Jaramillo.

| | Listado de impactos | Novedad | Posibilidad de ocurrencia en Colombia | Mitigabilidad |
|----|--|---------|---------------------------------------|---------------|
| 1 | Generación de desigualdad (de género, a grupos minoritarios y por inequidad de distribución de impactos) | 0 | 4 | 5 |
| 2 | Afectación a la población discapacitada | 5 | 5 | 5 |
| 3 | Generación de ondas lumínicas y de radiación | 0 | 5 | 2,5 |
| 4 | Impactos en la opinión pública | 0 | 5 | 5 |
| 5 | Riesgo de la seguridad alimentaria | 0 | 4 | 3 |
| 6 | Corrupción | 0 | 5 | 5 |
| 7 | Falta de acceso a la educación | 3 | 3,5 | 3,8 |
| 8 | Invasión de especies introducidas de flora y fauna | 0 | 1 | 5 |
| 9 | Perdida de representatividad de la flora y la fauna | 0 | 4 | 5 |
| 10 | Impactos acumulativos | 0 | 5 | 5 |
| 11 | Amenaza a hábitats críticos y sensibles | 0 | 4 | 5 |
| 12 | Aumento de la violencia | 0 | 4 | 5 |
| 13 | Cambio climático | 2,5 | 4,25 | 2,5 |
| 14 | Aumento de desastres | 0 | 3 | 5 |

Segundo punto: en el segundo punto el entrevistado señaló urgencia para los impactos 1, 4, 5, 6 y 11 correspondientes a generación de desigualdad, impactos en la opinión pública, riesgo de la seguridad alimentaria, corrupción y amenaza a hábitats críticos y sensibles respectivamente.

Tercer punto: la generación de desigualdad es uno de los temas más complejos en la gestión ambiental de un proyecto y se puede paralizar la etapa de construcción por este impacto, los impactos en la igualdad de género se ven muy evidentes en la contratación de mano de obra debido a la necesidad de trabajo pesado más apropiada para el hombre en la mayoría de los casos y la inequidad de distribución de impactos se puede entender más fácil como la vulnerabilidad a los impactos por diferencias sociales y de estrato. En la afectación a la población discapacitada se mira la accesibilidad para las personas, por ejemplo en las vías de cuarta generación se crea una problemática en este aspecto. Para los impactos por radiación no existe aún acuerdo claro de que exista el impacto. La

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

seguridad alimentaria puede verse afectada por la pérdida de productividad de los suelos o por los cambios en uso del suelo, como por ejemplo en una hidroeléctrica. En los impactos acumulativos es difícil la responsabilidad debido a que un proyecto debe hacerse cargo de impactos que no le corresponden. Un caso evidente de corrupción fue la licitación para las vías de Bogotá.

Cuarto punto: pérdida de territorios útiles a los municipios por presencia de proyectos.

3.5 APROXIMACIÓN FINAL Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos durante las entrevistas con los expertos se hizo un análisis del promedio de los valores asignados en el primer punto de la encuesta y se evaluó la urgencia de la gestión del impacto con el número de menciones de urgencia que hicieron todos los expertos. En la Tabla 18 se muestran los valores promedio de los criterios evaluados en las encuestas, se presenta el índice de importancia final de cada uno de los impactos y la urgencia representada en número de menciones por los entrevistados.

Tabla 18: Evaluación promedio del índice de importancia de los impactos y su urgencia.

| | Listado de impactos | Novedad | Posibilidad de ocurrencia en Colombia | Mitigabilidad | No Mitigabilidad | Índice | Urgencia |
|----|--|---------|---------------------------------------|---------------|------------------|--------|----------|
| 1 | Generación de desigualdad (de género, a grupos minoritarios y por inequidad de distribución de impactos) | 2,67 | 4,50 | 3,00 | 2,00 | 9,17 | 4 |
| 2 | Afectación a la población discapacitada | 3,50 | 4,17 | 4,00 | 1,00 | 8,67 | 0 |
| 3 | Generación de ondas lumínicas y de radiación | 3,08 | 4,17 | 2,58 | 2,42 | 9,67 | 0 |
| 4 | Impactos en la opinión pública | 2,83 | 4,83 | 3,33 | 1,67 | 9,33 | 2 |
| 5 | Riesgo de la seguridad alimentaria | 2,67 | 4,33 | 3,33 | 1,67 | 8,67 | 5 |
| 6 | Corrupción | 2,50 | 5,00 | 1,83 | 3,17 | 10,67 | 2 |
| 7 | Falta de acceso a la educación | 3,00 | 3,50 | 3,80 | 1,20 | 7,70 | 0 |
| 8 | Invasión de especies introducidas de flora y fauna | 2,50 | 3,50 | 3,67 | 1,33 | 7,33 | 1 |
| 9 | Pérdida de representatividad de la flora y la fauna | 2,00 | 4,50 | 3,00 | 2,00 | 8,50 | 3 |
| 10 | Impactos acumulativos | 2,00 | 4,83 | 2,67 | 2,33 | 9,17 | 2 |
| 11 | Amenaza a hábitats críticos y sensibles | 1,50 | 4,67 | 3,17 | 1,83 | 8,00 | 4 |
| 12 | Aumento de la violencia | 1,50 | 4,50 | 2,67 | 2,33 | 8,33 | 3 |
| 13 | Cambio climático | 2,50 | 4,25 | 2,50 | 2,50 | 9,25 | 1 |
| 14 | Aumento de desastres | 1,83 | 4,00 | 3,17 | 1,83 | 7,67 | 3 |

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

De los resultados se puede observar que para los expertos los temas más novedosos son la afectación a la población en situación de discapacidad, la generación de ondas lumínicas y de radiación y la falta de acceso a la educación, puesto que estos son los únicos que llegan a tener un valor igual o mayor que 3 en la novedad; todos los impactos sobrepasan el umbral del 3 en la posibilidad de ocurrencia en Colombia y por lo tanto pueden ocurrir fácilmente en el país; y el único tema que sobrepasa el valor de 3 en la no mitigabilidad es la corrupción por lo tanto es necesario buscar soluciones para mitigar este impacto.

En cuanto a la urgencia de gestión de los impactos se obtuvo un total de seis impactos que requieren ser tratados lo más rápido posible; estos impactos (de mayor a menor urgencia) son: el riesgo de la seguridad alimentaria, generación de desigualdad, amenaza a hábitats críticos y sensibles, pérdida de representatividad de la flora y la fauna, aumento de la violencia y el aumento de desastres, todos de carácter social o biótico, y es evidente la importancia de tratar este tipo de temas en un país como Colombia donde la realidad social es compleja y la riqueza ambiental es de gran importancia para el desarrollo de la nación.

Como se muestra en la Tabla 19 el índice arrojó que los tres impactos más importantes podrían ser la corrupción, la generación de ondas lumínicas y de radiación y los impactos en la opinión pública, ninguno de ellos dentro del listado de urgencia a tratar. Particularmente es importante destacar que la corrupción es el más importante pero para los expertos no es de urgencia sabiendo que ha sido un fenómeno que ha afectado demasiado desde el ámbito público al desarrollo del país.

Tabla 19: Listado de impactos en orden de importancia

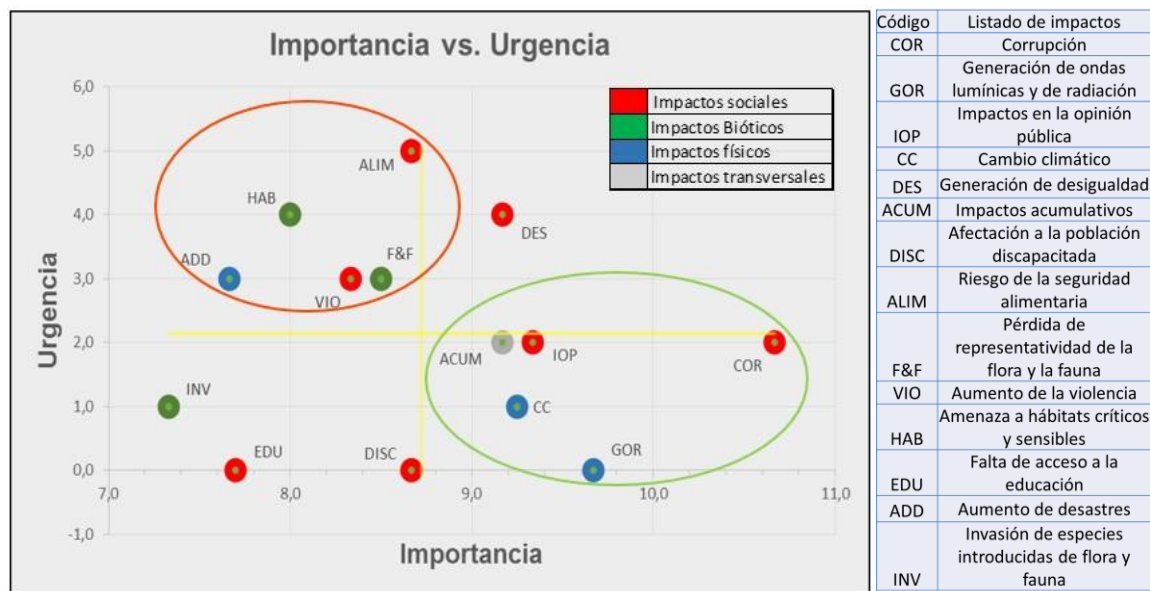
| | Listado de impactos | Índice |
|----|--|--------|
| 1 | Corrupción | 10,67 |
| 2 | Generación de ondas lumínicas y de radiación | 9,67 |
| 3 | Impactos en la opinión pública | 9,33 |
| 4 | Cambio climático | 9,25 |
| 5 | Generación de desigualdad (de género, a grupos minoritarios y por inequidad de distribución de impactos) | 9,17 |
| 6 | Impactos acumulativos | 9,17 |
| 7 | Afectación a la población discapacitada | 8,67 |
| 8 | Riesgo de la seguridad alimentaria | 8,67 |
| 9 | Pérdida de representatividad de la flora y la fauna | 8,50 |
| 10 | Aumento de la violencia | 8,33 |
| 11 | Amenaza a hábitats críticos y sensibles | 8,00 |

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

| | | |
|----|--|------|
| 12 | Falta de acceso a la educación | 7,70 |
| 13 | Aumento de desastres | 7,67 |
| 14 | Invasión de especies introducidas de flora y fauna | 7,33 |

Cualquiera que haya sido el valor de los criterios que tuvo más peso en la evaluación del índice de importancia da a saber que el impacto puede llegar a ser relevante por la novedad relacionada a la etapa de latencia o emergencia en la madurez de los impactos y su capacidad para avanzar en el proceso hacia la institucionalización, tal y como se muestra en la Figura 2, por su posibilidad de ocurrencia en Colombia relacionada con la necesidad de ser institucionalizado para que cumpla con las metas de desarrollo sostenible planteadas en el plan de desarrollo de la nación o por su no mitigabilidad relacionada con el requerimiento de investigar más sobre el impacto emergente, mostrar sus alcances, sus consecuencias y como poder manejarlo. A continuación se presenta en la Figura 3 un gráfico de importancia vs urgencia del cual se puede desglosar un análisis de la posición de los impactos:

Figura 3: Gráfica de Importancia vs Urgencia (Elaboración Propia)



Al comparar importancia vs urgencia se conforman dos grupos; por un lado, los impactos encerrados en el ovalo verde que son percibidos como de alta importancia pero de baja urgencia para su gestión y ellos son: impactos acumulativos, impactos en la opinión pública, corrupción, cambio climático y generación de ondas lumínicas y de radiación; esto puede interpretarse como un grupo de impactos que se ven lejanos en el tiempo y por tanto su gestión no reviste mayor urgencia. De otro lado, en el extremo opuesto del diagrama aparecen encerrados en un ovalo rojo los impactos que son percibidos como de menor importancia pero de alta urgencia para su gestión y estos son: afectación a hábitat

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

críticos y sensibles, riesgo de la seguridad alimentaria, pérdida de la representatividad de la flora y la fauna, aumento de la violencia y aumento de desastres; la interpretación aquí es que estos impactos son vistos como deudas pendientes de gestión por lo tanto se ven como urgentes, más por la carencia de una gestión previa que por su importancia.

El único impacto de la lista de los 14 evaluados por los expertos que se situó en una posición de alta importancia y de alta urgencia como se puede apreciar en la Figura 3, fue la generación de desigualdad (de género, a grupos minoritarios y por inequidad de distribución de impactos), uno de los impactos más críticos y más difíciles de manejar; la gestión en el ámbito socio-cultural es complicada ya que los mecanismos de participación y concertación con la comunidad no suelen ser los mismos para todos los casos ya que no cumplen con los requerimientos y el entendimiento de las necesidades particulares de los grupos sociales no es sencillo.

Para los expertos existen otros temas de gran importancia para el futuro en Colombia que no se encuentran en el listado final de los 14 impactos, el siguiente listado se conformó a partir de las respuestas del punto 4 de la encuesta que los expertos contestaron:

- la contaminación del aire, a pesar de no ser un fenómeno nuevo, se ha estudiado muy poco en el contexto colombiano y no se ha hecho una muy buena valoración del impacto que tiene en la sociedad y por eso debe ser tratada en detalle.
- La dependencia de la sociedad de los combustibles fósiles y soluciones al final del tubo que desencadenan más impactos.
- Justicia y equidad ambiental.
- Afectaciones a normas sociales de manejo de recursos comunes.
- Compromisos en el largo plazo de la provisión de servicios ecosistémicos.
- Impacto jurídico en la institucionalidad.
- Disposición de nuevos materiales tóxicos y peligrosos en el medio ambiente (sustancias químicas, fármacos, tintes, entre otros).
- Pérdida de territorios útiles a los municipios por presencia de proyectos.

A continuación se presenta una descripción para cada uno de los impactos del listado de 14 impactos hecha a partir de la información de las entrevistas:

- I. **Corrupción:** la corrupción consiste en hacer abuso de poder, de funciones o de medios para sacar un provecho económico, en este caso de las regalías de los proyectos, o de otra índole, sus impactos se relacionan con la sinergia que puede desencadenar un proyecto mal situado por corrupción como Urra 1, o del

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.

retraso en la entrega de proyectos que generen pérdidas para la sociedad en general; este tema es de vital importancia en este país ya que es un tema que lleva mucho recorrido y que parece ser que los colombianos se acostumbraron a esto.

- II. **Generación de ondas lumínicas y de radiación:** este impacto hace referencia a la pérdida de belleza del paisaje nocturno por generación de ondas lumínicas y a la afectación de las personas por generación de radiación de cualquier forma; aún se desconoce su capacidad de impactar ya que los expertos no han llegado a un acuerdo común sobre éste y es precisamente en este punto donde radica su importancia.
- III. **Impactos en la opinión pública:** hoy en día la opinión pública se mueve de una manera muy rápida gracias a las redes sociales y los medios de comunicación y se puede afectar fácilmente el desarrollo de un proyecto, de tal manera que puede frenarse por completo o puede no tener éxito; por ende, es de gran importancia gestionar la opinión pública antes de hacer las cosas para generar una buena imagen.
- IV. **Cambio climático:** el aumento de la temperatura del macro y microclima puede desencadenar eventos extremos que aumentan el riesgo de desastres y el estrés hídrico para un país donde las diferencias y diversidad de sistemas ecológicos son de vital importancia para el desarrollo y son altamente vulnerables; puede generar impactos de enorme magnitud y la importancia de su gestión es vital.
- V. **Generación de desigualdad:** uno de los temas más difíciles de tratar debido a las diferencias sociales y culturales de grupos minoritarios en Colombia puesto que es difícil de comprender las realidades de estos y su visión diferente del mundo; por lo tanto, un impacto en la desigualdad puede generar una severa fuente de desequilibrio social y por esta razón es muy importante hacer una buena gestión social con las comunidades.
- VI. **Impactos acumulativos:** se refiere a aquellos impactos que resultan de la adición de varios de ellos y se desencadenan otros diferentes, posiblemente porque antes hubo un proyecto en el mismo lugar donde se está asentando uno nuevo y en este lugar existen unos impactos remanentes que pertenecieron al anterior a su cierre, o porque la magnitud de sus impactos sea tan grande que logre intersectarse con los impactos de otros proyectos y generar sinergia.
- VII. **Afectación a la población discapacitada:** más que entenderse como afectación debe verse como la exclusión en los diseños y en los planes de gestión ambiental de este grupo humano que requiere especial atención en el marco de la generación de igualdad y la importancia de generar equidad.
- VIII. **Riesgo de la seguridad alimentaria:** la pérdida de productividad del suelo, la pérdida de áreas de producción y la interferencia en sistemas de producción de

alimentos puede generar riesgos para la seguridad alimentaria y puede derivarse un problema de escases que a su vez desencadena otros impactos que pueden amenazar a la población en general.

- IX. **Pérdida de representatividad de la flora y la fauna:** la pérdida de individuos, sobre todo endémicos de los ecosistemas colombianos, genera grandes pérdidas de biodiversidad que se reflejan en deterioro del ambiente y por ende de los servicios ambientales y de las fuentes de desarrollo a base de la biodiversidad además de la investigación y el valor ambiental.
- X. **Aumento de la violencia:** la búsqueda de imponer u obtener algo por la fuerza ha sido un tema muy común en la realidad colombiana puesto que por delante están los intereses de diferentes grupos y al final esto trae consecuencias severas para la sociedad en general y retrasa el desarrollo.
- XI. **Amenazas a hábitats críticos y sensibles:** en especial en los países tropicales los ecosistemas sensibles deben ser protegidos puesto que la amenaza latente del cambio climático puede acabarlos y generar cambios irreversibles que comprometan la provisión de servicios ecosistémicos y generen altas pérdidas de biodiversidad.
- XII. **Falta de acceso a la educación:** aunque en Colombia el analfabetismo es bajo aún hay comunidades que carecen de acceso a este bien que genera crecimiento para las personas y por esta razón es muy importante hacer llegar educación a todos los rincones del país.
- XIII. **Aumento de desastres:** la vulnerabilidad ante la amenaza de desastres debe reducirse para generar una seguridad nacional ante eventos extremos como los desencadenados con el fenómeno de El Niño y La Niña; pueden generar altas tasas de mortalidad y se ven involucradas las comunidades más vulnerables.
- XIV. **Invasión de especies introducidas de flora y fauna:** la introducción de especies en ecosistemas puede estar ligada a fenómenos de depredación y de extinción de especies endémicas debido a que estas especies exóticas pueden acabar con ellas.

4. CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES

- a. El listado final de los 14 impactos obtenidos a partir de todo el proceso que se llevó a cabo, es la muestra de que muchos de los impactos son conocidos pero aún no existe rigurosidad en su manejo aunque su nivel de importancia sea alto y de que la cultura legal ambiental en Colombia se desarrolla con lentitud, además que no se conoce muy bien sobre cómo tratar muchos de los impactos de manera adecuada a nivel internacional.
- b. Los impactos ambientales no son los mismos en cualquier parte del mundo y su gestión puede ser diferente, tal y como se evidenció con el manejo de los glaciares en Chile o la importancia espeleológica en Sao Paulo Brasil a diferencia de Colombia donde el ambiente es muy diferente.
- c. Se realizó un ejercicio de priorización con ayuda de expertos buscando aumentar la objetividad y profundizar el conocimiento de estos impactos. Al mirarlos de acuerdo con su importancia los impactos principales son: corrupción, generación de ondas lumínicas y de radiación, impactos sobre la opinión pública, cambio climático y generación de desigualdad.
- d. Al priorizar los impactos por su urgencia se encontró que los principales son: riesgo de la seguridad alimentaria, generación de desigualdad, amenaza a hábitats críticos y sensibles, pérdida de representatividad de la flora y la fauna, aumento de la violencia y aumento de desastres.
- e. La gráfica de importancia vs urgencia arroja dos grupos de impactos: unos que se ven lejanos en el tiempo y por tanto su gestión no reviste mayor urgencia y otros que son vistos como deudas pendientes de gestión por lo tanto se ven como urgentes, más por la carencia de una gestión previa que por su importancia.
- f. Los expertos en cada una de las diferentes áreas son conscientes de los impactos que comienzan a entrar en las primeras etapas de madurez y su conocimiento específico les brinda una mirada más crítica en cuanto a esos nuevos impactos por lo tanto son impactos de gran relevancia y es importante estudiarlos más a fondo.

5. REFERENCIAS

- Angel Sanint, E., Carmona Maya, S. I., & Villegas Rodriguez, L. C. (2010). *Gestion Ambiental en Proyectos de Desarrollo*. Medellin.
- BANCO MUNDIAL. (15 de Septiembre de 2016). *The world bank*. Obtenido de <https://polices.worldbank.org/sites/PPF3/Pages/PPFHome.aspx>
- BID & CED. (2002). *Gestion y fundamentos de evaluacion de impacto ambiental*. Santiago de Chile.
- Cafferatta, N. A. (2003). *Introduccion al derecho ambiental*. Buenos Aires.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SAO PAULO. (2014). *DECISAO DE DIRETORIA Nº 217/2014/I*. SAO PAULO.
- CORPORACION FINANCIERA INTERNACIONAL. (2015). *Manual de buena practica, Evaluacion y gestion de impactos acumulativos: Guia para el sector privado en mercados emergentes*. Washington, DC.
- EPA. (s.f). *Texto de estudio para revision de evaluacion de impacto ambiental*.
- Garcia Henao, L. (2003). Teoria del desarrollo sostenible y legislacion ambiental colombiana: Una reflexion cultural. *Revista de derecho, Universidad del norte*, 210-211. Recuperado el 24 de Mayo de 2016, de http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/derecho/20/8_Teoria%20del%20desarrollo%20sostenible.pdf
- Gaviria, E. (2010). *Calameo*. Recuperado el 24 de Mayo de 2016, de <http://es.calameo.com/read/0003665535fdcd838e765>
- INVIAS & MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. (2011). *Guia de manejo ambiental de proyectos de infraestructura Subsector vial*. Somos impresores Ltda.
- Jankilevich, S. (Octubre de 2003). *Universidad de Belgrano*. Recuperado el 23 de Mayo de 2016, de http://www.ub.edu.ar/investigaciones/dt_nuevos/106_jankilevich.PDF
- Lloret, J. S., & Garros Martinez, M. C. (2007). *Perspectivas sobre derecho ambiental y de la sostenibilidad* (Vol. Tomo 3). Salta-Argentina: Universidad Catolica de Salta.
- Lopez Sela, P. L., & Ferro Negrete, A. (2006). *Derecho ambiental*. Mexico: IURE Editores.

- Lozano Cutandia, B. (2009). *Derecho ambiental administrativo* (Decima ed.). Madrid: DYKINSON.
- Mayor Zaragoza. (Diciembre de 2009). *Facultad de Ciencias Economicas*. Recuperado el 23 de Mayo de 2016, de UNER: <http://www.fceco.uner.edu.ar/archivos/LIMITES%20AL%20CRECIMIENTO%202.pdf>
- MINISTERIO DE AMBIENTE, Integral Consultores & SENA. (1999). *Guía ambiental para el subsector hidroeléctrico*. Bogotá.
- MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA & MINISTERIO DE AMBIENTE. (s.f). *Guia minero-ambiental Beneficio y transformacion*.
- MINISTERIO DE TRANSPORTE & MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. (s.f). *Terminales portuarios Guia ambiental*.
- Morales de Mosquera, L. Y., & Niebles Lara, E. C. (Julio de 2000). *Universidad Militar Nueva Granada*. Recuperado el 8 de Enero de 2016, de http://www.umng.edu.co/documents/63968/74797/wul_9articulo4.pdf
- Ortúzar, F. (21 de Abril de 2014). *AIDA (Asociacion Interamericana para la Defensa del Ambiente)*. Recuperado el 14 de Mayo de 2016, de <http://www.aida-americas.org/es/blog/el-derecho-internacional-ambiental-historia-e-hitos>
- Pueyo, R. (9 de Julio de 2004). *Ecodes*. Obtenido de <http://ecodes.org/noticias/lo-que-viene-segun-simon-zadek#.WBJ9SC3hDIV>
- Rodriguez-Becerra, M., & Espinoza, G. (Diciembre de 2002). *Mnuel Rodriguez Becerra*. Recuperado el 4 de Enero de 2016, de <http://www.manuelrodriguezbecerra.com/bajar/gestion/capitulo4.pdf>
- Sadek, S. (2005). El camino hacia la responsabilidad corporativa. *Harvard Business Review America Latina*, 6.
- Sanchez Perez, G. (Marzo de 2002). Desarrollo y medio ambiente: una mirada a Colombia. *Economía y desarrollo*, 1(1), 90-95. Recuperado el 15 de Octubre de 2016, de <http://www.fuac.edu.co/revista/M/seis.pdf>
- Sigal y Moiseev, S., Alazraki Pfeffer, R., Marcovich Gitlin , E., & Espelstein Rapaport, R. (1998). *Historia de la cultura y del arte*. Mexico: Alhambra Mexicana.
- Tello Peón, N. (1996). *Rediseñando el futuro: Retos que exigen nuevas propuestas*. Mexico D.F.: Plaza y Valdés.
- UNION EUROPEA. (2014). *DIRECTIVA 2014/52/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 16 de abril de 2014*.

Valverde Soto, M. (1996). General principles of international environmental law. *Journal of International and Comparative Law*, 193-209.

6. ANEXOS

ANEXO 1: Encuesta para la evaluación, caracterización y priorización de impactos en el trabajo de grado “Impactos ambientales que podrían cobrar mayor importancia en el futuro en Colombia con énfasis en proyectos de desarrollo”.

Nombre: _____

Cargo: _____

Entidad: _____

Nivel de formación: _____

1. Para la siguiente lista de impactos realice una evaluación entre 0 y 5 para cada uno de los criterios mostrados en la tabla.

| | Listado de impactos | Novedad | Posibilidad de ocurrencia en Colombia | Mitigabilidad |
|----|--|---------|---------------------------------------|---------------|
| 1 | Generación de desigualdad (de género, a grupos minoritarios y por inequidad de distribución de impactos) | | | |
| 2 | Afectación a la población discapacitada | | | |
| 3 | Generación de ondas lumínicas y de radiación | | | |
| 4 | Impactos en la opinión pública | | | |
| 5 | Riesgo de la seguridad alimentaria | | | |
| 6 | Corrupción | | | |
| 7 | Falta de acceso a la educación | | | |
| 8 | Invasión de especies introducidas de flora y fauna | | | |
| 9 | Perdida de representatividad de la flora y la fauna | | | |
| 10 | Impactos acumulativos | | | |
| 11 | Amenaza a hábitats críticos y sensibles | | | |
| 12 | Aumento de la violencia | | | |
| 13 | Cambio climático | | | |
| 14 | Aumento de desastres | | | |

2. De la tabla anterior mencione por lo menos 5 impactos que usted considera de gran importancia y que es necesario tratarlos urgentemente.
3. Explique brevemente los impactos de los cuales tenga un buen conocimiento y si conoce algún caso de gestión del impacto.
4. ¿Qué impactos considera de gran importancia para el futuro que no se encuentran en el listado?

La información presentada en este documento es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete a la EIA.